تنمية المفاهيم
والمهارات العلمية وطرق تدريسها

تأليف

أ . د عادل أبو العز أحمد سلامــة
استاذ المناهج وطرق تدريس العلوم

جامعة عمان العربية للدراسات العليا
كلية الدراسات التربوية العليا

الطبعة الأولى
2004 -1425

دار الفكر
ناشرون وموزعون





تنمية المفاهيم
والمهارات العلمية وطرق تدريسها

رقم التصنيف: 371.3
رقم الايداع لدى دائرة المكتبة الوطنية: 2004/3/508
المؤلف ومن هو في حكمه: عادل ابو العز
عنــوان الكتـــــاب: تنمية المفاهيم والمهارات العلمية وطرق تدريسها
الموضــــوع الرئيسي: الاساليب التدريس // التدريس// المناهج//طرق التعلم// وسائل التدريس/
بيانات النشر: عمان - دار الفكر للنشر والتوزيع

❖ تم اعداد بيانات الفهرسة والتصنيف الأولية من قبل دائرة المكتبة الوطنية

ISBN 9957-07-407-5

الطبعة الأولى
1425 - 2004

دار الفكر
ناشرون وموزعون

سوق البتراء (الحجيري) ساحة الجامع الحسيني
هاتف: 4621938 - فاكس: 4654761
ص.ب : 183520 عمان 11118 الأردن

Emil: daralfiker@ hotmail. com

الفهـرس

المقدمة:	9
الوحدة الأولى:	
نظريات التعلم والطفولة	11
• نظرية جان بياجيه	12
• نظرية برونر	29
• نظرية روبرت جانيه	33
• تعليم المفاهيم عند أوزابل	40
الوحدة الثانية:	
المفاهيم العلمية وطبيعة العلم	45
• ماهية العلم	46
• العلاقة بين العلم والتكنولوجيا	48
• بنية العلم	48
• طرق العلم	66
• أهداف العلم	68
• طبيعة العلم	69
• مسؤولية المعلم في رياض الأطفال	78
• تطبيقات على المفاهيم العلمية	80
• أنشطة لمفاهيم علمية يمكن تدريسها في مراحل الطفولة	81
الوحدة الثالثة:	
المفاهيم العلمية في مجال التربية الصحية	103
• تعليم الصحة في المدارس ورياض الأطفال	104
• الأهداف التربوية وأهميتها لمعلمة رياض الاطفال	106
• الأساليب والطرائق التدريسية	110
• طريقة المشروع	111

- التمارين 112
- الإيضاح 113
- مسرح العرائس 117

الوحدة الرابعة:

التفكير الإبتكاري والناقد من خلال الأنشطة والمفاهيم العلمية للأطفال 123

- العلم ودوره في تنمية التفكير للأطفال 124
- كيف يمكن تعزيز مناهج العلوم بالمفاهيم العلمية 126
- نموذج ولاية نيويورك 127
- مدخل حل المشكلات إبتكارياً 135
- نموذج ساندرابل 135
- خطة بولي ذات الخطوات الأربع 137
- التفكير الناقد ودوره في تنمية المفاهيم العلمية للأطفال 142
- مظاهر التفكير الناقد 142
- التفكير الإبداعي ودوره في تنمية المفاهيم العلمية للأطفال 147
- الأسباب المحتملة التي تعوق الإبداع 148
- كيفية تحسين عملية الإبداع 152
- القوى الرئيسية التي تكون الإبداع 153
- بعض المفاهيم العلمية الرئيسية التي يمكن أن تتضمن في مناهج العلوم 155

الوحدة الخامسة:

واقع الطفل الموهوب بين الاكتشاف والرعاية في المجتمع العربي والعالمي 183

- من هو الموهوب؟ 185
- العوامل التي تدعو إلى ضرورة تبني برامج مبسطة للأطفال الموهوبين 190
- معوقات الموهبة في البنية المدرسية 191
- كيف يمكن الكشف عن الأطفال الموهوبين 191
- دور النشاط العلمي للطفل الموهوب 192
- القراءة والمكتبة العلمية للطفل الموهوب 194

- الثقافة ودورها للطفل الموهوب 195
- التحول من التعليم المحدود المدى إلى التعلم مدى الحياة 195
- التربية الصحية والطفل الموهوب 196
- المناهج الدراسية والطفل الموهوب 196
- أسلوب التدريس للطفل الموهوب 197
- الاتجاهات التربوية الحديثة في تعليم الموهوبين 198
- مقترحات عامة لرعاية الأطفال الموهوبين في المجتمع العربي 199
- معايير لبناء مناهج العلوم التي تؤدي إلى صقل الموهبة العلمية في المجتمع العربي.. 201
- المراجع العربية والأجنبية 207

مقدمــة

الحمد لله العلي القدير الذي يسر لنا سبيل المعرفة والعلم لنزداد به عرفاناً وله خشية، والصلاة والسلام على رسولنا الكريم. نقدم لمعلمة رياض الأطفال ومرحلة الطفولة ومعلم العلوم في المرحلة الابتدائية كتاب المفاهيم هادفاً منه مساعدة المعلمة على ترجمة وتطبيق المفاهيم العلمية في صورة أنشطة تطبيقية تساعد الطفل على تنمية التفكير والإسهام في تطوير تدريس المفاهيم العلمية لأطفالنا في مرحلة رياض الأطفال والمرحلة الابتدائية وتحقيق ما تنشد إليه وزارة التربية والتعليم في مصر والعالم العربي بتنمية التفكير لأطفالنا بحيث نعود الطفل على التفكير وكيف يفكر؟ لخلق جيل من أبنائنا لديه الموهبة العلمية والقادرة على العطاء وهذا لا يتأتى إلا إذا كان هناك معلم يؤمن بهذه الفلسفة ويهدف إلى تنمية التفكير لدى الطفل وتدريبه على المهارات العلمية في تنفيذ التطبيقات والأنشطة العلمية ولمساعدته على الفهم السليم. ولقد تناول هذا الكتاب في أربع وحدات شملت الوحدة الأولى نظريات التعلم والطفولة واستعرضت نظرية جان بياجيه وأهميتها في توضيح المفاهيم العلمية لدى مراحل النمو المختلفة للطفل واستعرضت نظرية برونر وجانيه وأوزابل لما لها من أهمية كبيرة في التركيز على أساليب تدريس المفاهيم العلمية وإعطاء فكرة عن تعلم المفاهيم العلمية، أما الوحدة الثانية ستعرض برنامج المفاهيم والمهارات العلمية للأطفال وتصنيفها وأهميتها وصعوبات تعلمها وربطها بطبيعة العلم ثم استعرض دور المعلم ومسئولياته في مرحلة رياض الأطفال، وتناول الكتاب بعض التطبيقات والأنشطة العلمية على المفاهيم العلمية وأهميتها في تنمية التفكير العلمي لدى الأطفال والتأكيد على الأطفال الموهوبين في الأنشطة المختلفة، أما الوحدة الثالثة فاستعرضت المفاهيم العلمية في مجال الصحة لدى مرحلة رياض الأطفال والمرحلة الابتدائية لما لها من أهمية كبيرة في حياة الطفل واستعرض الأهداف التربوية وأهميتها لمعلمة رياضة الاطفال وبعض أساليب التدريس المستخدمة في تدريس المفاهيم الصحية والعلمية لمرحلة الطفولة، ثم الوحدة الرابعة استعرضت بعض أساليب تدريس المفاهيم العلمية مثل أسلوب حل المشكلات بغرض تنمية التفكير الناقد والإبداعي لدى الأطفال ثم اختتمت الوحدة بمجموعة من الأمثلة والمفاهيم العلمية التي تشكل أساس لبناء منهج للعلوم في مرحلة رياض الأطفال والمرحلة الابتدائية بغرض تنمية مهارات التفكير لدى الأطفال وتعودهم على القدرة في اتخاذ القرار.

أما الوحدة الخامسة: اختتم بتوضيح واقع الطفل الموهوب بين الاكتشاف والرعاية في المجتمع العربي واستعرض بعض أساليب التدريس للأطفال الموهوبين واقترح عمل مشروع

علمي لمحو الأمية العلمية في العالم العربي بغرض صقل المواهب لدى أطفالنا تحت مسمى العلوم لكل طفل عربي لخلق جيل من العلماء والموهوبين يسهم في تطوير المجتمع العربي في ضوء الاتجاهات الحديثة لتطوير تدريس العلوم.

ولما كانت المكتبة العربية في حاجة إلى هذا الجانب فنحن نأمل أن تكون محاولتي هذه إسهاماً وإضافة جديدة لكي تستفيد منها معلمة رياض الأطفال ومعلم العلوم في المرحلة الابتدائية في مصر والعالم العربي لخلق جيل من الموهوبين والمبتكرين في عالمنا العربي حتى يحدث تلاحم بين النظرية والتطبيق فلا بد أن يكون الأسلوب العلمي هو أسلوب الحياة للربط بين النظرية والتطبيق، فنظرية تربوية حديثة بلا تطبيق علمي منظم ليست إلا فلسفة جوفاء، لذا فإن النظرة المتكاملة لمرحلة الطفولة تعتبر نظرة جديدة على المستوى العربي بل تعتبر إسهاماً قومياً على طريق التطوير الذي تنشده وزارة التعليم في مصر والعالم العربي.

بناء على ذلك نهيب بالمتخصصين ورجال الفكر والمراكز العلمية المتخصصة والتربوية القائمة على تربية النشئ بأن يقوموا هذه النظرة الجديدة وأن يبدوا ملاحظاتهم من أجل مزيد من التطوير حتى تحتل أمتنا مكانتها وتستعيد أمجادها.

وأمل من المولى عزَّ وجلَّ أن تكون هذه بداية الطريق إلى الخير الذي نأمل أن نسلكه للإسهام في تقديم شيئاً جديداً ومفيداً لوطننا وللأجيال القادمة وأن نكون قد أدينا جزءاً من الأمانة العلمية بهذا الجهد المتواضع نحو أمتنا ووطننا ونحو كل معلم وتلميذ في مصر والعالم العربي.

الله الموفق

أ.د عادل أبو العز أحمد سلامة
كلية التربية / جامعة المنوفية
جامعة عمان العربية للدراسات العليا
كلية الدراسات التربوية العليا
٢٠٠٤/١/٦

الوحدة الأولى

نظريات التعلم والطفولة

- نظرية بياجيه
- نظرية برونر للتدريس
- تعليم المفاهيم عند أوزابل
- نظرية روبرت جانييه في التعليم

لما كانت التربية عملية تستهدف مساعدة الأطفال على النمو الشامل فإن رجال التربية يهتمون اهتماماً بالغاً بتتبع الدراسات والأبحاث التي تتصل بسيكولوجية نمو الأطفال إذ أن دراسة المربي لخصائص نمو الأطفال يهدف إلى ما يلي:-

- فهم الأطفال فهما يساعده على زيادة قدرته على توجيه سلوكهم وإتباع حاجاتهم وحل مشكلاتهم وتنمية الميول المناسبة لديهم في مراحل نموهم المختلفة.
- تكيف الخبرات التعليمية طبقاً لمستويات نضج الأطفال.
- وضع النظم التعليمية والخطط والوسائل التي تحقق لكل طفل أقصى حد ممكن من النمو.
- توجيه كل طفل دراسياً ومهنياً على أساس علمي سليم عن طريق فهم نمط نموه وقدراته واستعداداته وميوله.

ولقد كان لنظريات النمو المعرفي والعقلي انعكاسات واضحة على المناهج الدراسية وخاصة مراحل الطفولة ولقد لجأ المتخصصون في مجال المناهج إلى تلك النظريات من أجل التوصل إلى تحديد ما يجب تقديمه إلى المتعلم وكذا كيفية تعليم ما يتم اختياره من مختلف المجالات المعرفية ولذلك سوف نعرض ملامح نظرية بياجيه Piaget وبرونر وجانييه وأوزبل وانعكاساتهم على عمليات المنهج.

نظرية بياجه للمفاهيم العلمية التي تقدم للأطفال

إن نظرية جان بياجيه للنمو المعرفي يمكن أن تكون أساساً لبناء المفاهيم التي تقدم للأطفال ورغم أن بياجيه لم يهتم بذلك خلال أبحاثه إلا أن الأبحاث التي نبعت من هذه النظرية والتي غطت مجالات متعددة في النمو من بينها طريقة التفكير لدى الأطفال قد أعطت الفرصة للتعرف على قيمة هذه النظرية من الناحية التربوية ورغم أن النظرية في حد ذاتها تهتم بطبيعة النمو المعرفي دون تحديد محتوى معين للمنهج فإنه يمكن اعتبارها أساساً لتكوين هذا المحتوى وتنويعه بالنسبة لنوعية الأطفال الذين يمكن أن تقدم لهم وهكذا فإنه يجب أن نضع في اعتبارنا أن محتويات المنهج لا تشمل توصيفاً كاملاً للنشاط أو أنماطاً محددة له دائماً وإنما تتنوع الأنشطة بصفة دائمة يمكن استخدامها كترجمة إجرائية للمبادئ التي تضمنتها نظرية بياجيه فالتركيز هنا ليس على المادة الدراسية بقدر ما هو على عملية التعلم ذاتها وقبل أن نتحدث عن بناء المفاهيم التي تقدم للأطفال في ظل هذه النظرية فنعطي فكرة عن أهم المفاهيم في نظرية بياجيه، ثم توضيح مراحل النمو العقلي عند بياجيه.

المفاهيم في نظرية بياجيه:

توصل جان بياجيه من خلال دراسته لمراحل النمو العقلي عند الأطفال لمدة تقرب من خمسين عاماً إلى وضع نظرية توضح هذا النمو، وبدأ اهتمامه بالدراسات النفسية تظهر عند استخدم مبادئ علم الأحياء في فهم المشكلات المعرفية.

وقد اتجه نحو دراسة العمليات النمائية التطورية، ولقد نشر له أول بحث يتضمن تجاربه في دراسة العمليات العقلية عند الطفل سنة(1921) منذ هذا الحين وكثرت مؤلفاته واتسعت أفكاره ونمت في الثلاثين سنة الأخيرة (1950-1980) وكانت موضع أبحاث كثيرة وكتب بياجيه كثير من المقالات عن النمو المعرفي عند الأطفال وفي اعتقاده أن النمو العقلي هو استمرار مباشر ومصاحب للنمو البيولوجي.

وكان يرى أن أفكار جون لوك وهيوم غير كاملة، فهو يرى أن الإنسان لا يمكن أن يكون مجرد صفحة بيضاء وإنما يخضع ما يستقبله من المعرفة للتنظيم وأن هناك قدرات فطرية تتمثل في الأفكار الأساسية وهذه الأفكار هي المكان والزمان والسببيه ولقد اهتم بياجيه بدراسة هذه الأفكار ويمكن استعراضها فيما يلي:-

المحتوى: Content

هو المادة السلوكية التي يمكن ملاحظتها والقيام بها فالنشاط العقلي دائماً عملية نشطة منتظمة لتمثل الجديد في القديم وملاءمة القديم مع الجديد.

التكيف: Adaptation

تتضمن هذه الصفة خاصتين وثيقة الصلة ببعضها البعض وهما أساس تفسير بياجيه لتطور النمو العقلي عند الطفل وهما التمثيل Assimilation والملائمة Accommodation وهذه الخصائص الوظيفية الثابتة للنشاط العقلي أو الذكاء هي نفسها الخصائص الوظيفية الثابتة للنشاط البيولوجي فجميع الكائنات الحية تتكيف مع البيئة التي تعيش فيها كما أن لها الخصائص التنظيمية التي تجعل عملية التكيف ممكنة.

أما التمثيل والملاءمة قد استخدمها بياجيه من العلوم البيولوجية فالإنسان حين يأكل فإن هذه المادة الغذائية تتحول عن طريق المضغ والبلع إلى مادة لها شكل معين ثم تتحول إلى مادة أخرى جديدة تصبح جزء من تركيب الكائن الحي أي أن عملية تفسير عناصر البيئة بحيث يمكن إدماجها داخل تركيب الكائن العضوي هي التي تعرف باسم التمثيل أي تمثيل العناصر الخارجية لتصبح جزءاً من التكوين العضوي ولكن الكائن العضوي أثناء قيامه

بعملية التمثيل للمادة الغذائية يقوم أيضاً بعملية هامة حتى يلائم نفسه وبطرق مختلفة خلال جميع مراحل التكيف فمثلاً الفم يجب أن يفتح لمرور المادة الغذائية إلى الجهاز الهضمي والأسنان يجب أن تعمل وهكذا ..... الخ.

أي أن تكيف العمليات الهضمية نفسها مع الخصائص الطبيعية والكيميائية للغذاء يساعد على أن يحدث الهضم وبالتالي يمكن أن يقال أن التمثيل يعني أن الكائن الحي قد تكيف ويمكن معالجة الموقف الذي يواجهه والملاءمة تعني أنه يجب أن يتغير من أجل أن يتكيف والعمليتان مترابطتان فالتمثيل يتضمن الملاءمة، والملاءمة هي إدماج الأشياء والمعلومات. والخبرات الجديدة في بيئة معرفية أي رؤية شيء ما باعتباره مألوفاً أو متوقعاً.

العمليات المعرفية : Cognitive Processes

عمليات عقلية تختص بالمعرفة مثل الإدراك والذاكرة والتخيل والتعقل.

المفهوم:

فكرة تختص بفئة الأشياء أو علاقة يعبر عنها عادة بواسطة كلمة من الكلمات.

مبدأ ثبات المادة:

احتفاظ المادة ببعض خواصها مثل الوزن والكتلة والحجم رغم التغير الذي يطرأ عليها في الشكل أو الطول أو الاتجاه أو الوضع وهذه القدرة تتطلب أكثر من خاصية للشيء في نفس الوقت.

مرحلة الحدس:

وهي المرحلة الفرعية في مرحلة ما قبل العمليات الفكرية ويظهر فيها الأطفال بعمل أحكام فورية بدون خطوات عقلية واعية في تكوينها وهي في أبسط تعريفاتها التخمين المحظوظ كإعطاء حكم صائب مع عدم القدرة على إعطاء تفسيرات له.

مرحلة:

يستخدمها بياجيه للتعبير عن طور نمائي يرتبط بمرحلة عمرية معينة وكل مرحلة تتضمن سابقتها ولا تحل محلها كما تشمل تطورات داخلية تنتهي بأنماط فكرية أكثر تعقيداً وأكثر تجريداً عن سابقتها وتتميز كل مرحلة بقدرات تفكيرية لا تتوفر في سابقتها وأن كانت مبنية على القدرات السابقة.

مراحل النمو العقلي عند بياجيه:

توضح نظرية بياجيه أن للطفل أنماط تفكير عقلية متميزة ويتم التعلم عند الطفل بواسطتها بعد حدوث عملية الاستيعاب والتكيف فيها، وتوضح نظرية بياجيه أن أنماط التفكير العقلي هذه لا تزيد في كمها فقط مع نمو الطفل بل ترتقي في نوعها إلى أن تصل إلى مرحلة التفكير الناضج، وقد توصل بياجيه من خلال دراسته على كيفية تطوير عقلية الأطفال إلى أن هناك أربع مراحل من النمو العقلي وكل مرحلة أساسية تؤدي إلى المرحلة التي تليها. وبهذا تعتبر نظرية بياجيه نظرية مرحلية حيث يرى أن النمو يسير في مراحل كل مرحلة منها أكثر تعقيداً من سابقتها وأهم ما جاءت به هذه النظرية أنها قسمت النمو العقلي إلى أربع مراحل أساسية وتشمل:-

أولاً: المرحلة الحس حركية Sensori- Motor stage (الميلاد سنتين).

ثانياً: مرحلة ما قبل العمليات Pre- Operational stage (سنتين7سنوات).

ثالثاً: مرحلة العمليات الحسية Concrete - operational stage (7-11سنة).

رابعاً: مرحلة العمليات المجردة Formal - Operational stage (12 -إلى ما فوق) .

والحدود العمرية التي وضعها بياجيه واضحة المعالم ففي رأيه أن الفروق الحضارية تلعب دوراً هاماً في تحديد العمر الزمني للانتقال من مرحلة إلى أخرى.

ومن هنا تجئ أهمية معالجة هذه الدراسة النظرية بالتعليم وخاصة في مراحل الطفولة.

وسنتناول فيما يلي كل مرحلة من هذه المراحل بشيء من الشرح المبسط مع ملاحظة أن هذا التقييم بغرض الدراسة فقط حيث لا توجد حدود فاصلة بين كل مرحلة والتي تليها، فالطفل لا ينتقل فجأة من مرحلة إلى أخرى.

وسوف تركز على المرحلتين الأخيرتين باعتبارهما من المراحل الأساسية في تطور النمو العقلي والقدرة على فهم المفاهيم العلمية لدى الأطفال في سن المرحلة الابتدائية.

أولاً: المرحلة الحس حركية:

تبدأ هذه المرحلة في السنتين الأوليتين للطفل والصفات الأساسية للطفل في هذه المرحلة ليس للأشياء وجود مستقل عن الإدراك الحسي للطفل، ويتعلم الطفل فيها كثيراً من المهارات العقلية والحركية عن طريق المشي واللعب والتكلم وتحقيق الذات ولا يؤمن الطفل إلا بالأشياء الموجودة في مجال حواسه أي أن الخبرة ترتبط بالحواس. وأن أي نقص في هذه الخواص يعتبر معوقاً في نمو الأبنية العقلية ويلاحظ أن اللغة لا تتطور فيها وأنه يجب أن تزود البيئة

بعوامل ومعوقات معينة لاستثارته مع الاهتمام الكافي بتحدث الوالدين أو الكبار مع الطفل أبان المرحلة الأولى لأن ذلك سوف يؤدي إلى نمو أفضل للقدرات لدى الطفل.

يستطيع الطفل في هذه المرحلة أن يشخص الأشياء ويميزها والزمن بالنسبة له هو الحاضر فقط والفراغ هو المكان الموجود فيه أي أن رؤيته للزمن والفراغ محدودة جداً.

ثانيا: مرحلة ما قبل العمليات: Pre- Operational Stage

تبدأ هذه المرحلة من نهاية السنة الثانية حتى السابعة تقريباً وتنقسم إلى:-

أ-مرحلة ما قبل المفاهيم: Pre- Conceptual

تمتد من سنتين حتى سن الرابعة وتتميز بأن الطفل يكون غير قادر على تكوين المفاهيم المجردة ويقصد بالمفاهيم القدرة على التجريد وتتميز خواص الأشياء والمواقف من أجل الوصول إلى التعميمات.

تتميز هذه المرحلة بما يلي:-

1- بداية ظهور اللغة ولكن النشاط اللغوي يكون مرتبطاً بالتفكير الحسي الذي يعتمد على التخمين.

2- عدم القدرة على فهم مبدأ ثبات المادة.

3- يعجز الطفل عن القيام بالعمليات العقلية Mental operations والتي تضم العمليات المنطقية Logical Operations والعمليات تحت المنطقية Infra Logical Operations.

ب- مرحلة الحدس:

من الرابعة حتى السابعة وتتميز هذه المرحلة بالآتي:-

1- تطور اللغة وتفسر على أساس اللغة الحركات والأحاسيس المختلفة من أفكار ورموز.

2- يعتمد الطفل في هذه الفترة على الإدراك الحسي المباشر ويستطيع الطفل أن يكون صور عقلية لكثير من الأشياء أي يعطيها اسم مثل الأم والأب ويرى بياجيه أن نمو اللغة عامل هام في نمو الطفل.

3- يمكن للطفل أن يقوم بإجراء بعض التجارب ويمكن التعامل مع المفاهيم التجريبية، أما العلاقات بين فكرتين أو شيئين أو أكثر فإنها لا تزال خارج نطاق إدراكه ذلك لأنه لا يستطيع أن يكون صور ذهنية لعدة نقاط أو أفكار تتعلق بشيء واحد ولا يستطيع

تذكر الأشياء السابقة بدقة ولا يمكن للطفل التفكير في أكثر من وجهة للمشكلة في وقت واحد ولا يقدر على تفسير المعاني المتضمنة ومفهوم البناء يعني "القدرة على إنشاء العلاقات والمعاني التي تفسر المفاهيم ولم يتطور عنده كذلك القيام بالعمليات المعكوسة في التفكير كما أن الطفل لا يستطيع أن يميز بين الواقع Realityوالخيال Fantasy ولا يستطيع أن يمارس التفكير الاستقرائيInductive Thinking أو التفكير الاستنباطيDeductive Thinking وفي هذه المرحلة يبدأ مفهوم الزمن والفراغ في النمو والزمن لم يعد هو الحاضر فقط كما في المرحلة السابقة بل هو الماضي البعيد، والفراغ بالنسبة له ليس ما هو موجود فيه الآن بل يتعدى إلى المنزل الذي يعيش فيه ومنازل الجيران.

ثالثاً: مرحلة العمليات الحسية :Concrete Operational Stage

تمتد هذه المرحلة من السابعة حتى الحادية عشرة تقريباً، ويمكن للطفل في هذه المرحلة أن يربط بين المفاهيم المختلفة بعلاقات رياضية أو منطقية والقدرة على فهم الأرقام والتسلسل وإرجاع الأشياء إلى أصولها، ولكن الطفل مازال غير قادر على التفكير الرمزي أو فرض الفروض أو التفكير المجرد ويمثل هذا إعادة تنظيم الأبنية العقلية، ويرتبط التفكير بالخبرة الحسية ويستطيع الطفل أن يكون فروضاً وتكون هذه الفروض مرتبطة بالمدركات الحسية ولا يستطيع الطفل في هذه المرحلة أن يفكر بطريقة تجريدية أو يقوم بعمل ذهني ويجد الطفل صعوبة في عزل المتغيرات ويلاحظ أن طفل مرحلة العمليات المحسوسة يمكن أن ينتقل من الواقع إلى الممكن.

وهذا يتأتى طبقاً لنتيجة تكوين تراكيب محسوسة عند الطفل فلو رأى الطفل علاقة شيئين فإنه يكون قد تعامل مع الوقع وعندما يعرف العلاقة فإنه يستطيع أن يطبقها على شئ أخر وبهذا يكون قد انتقل إلى الممكن، ويستطيع الطفل في هذه المرحلة أن يقوم بالعمليات المنطقية وتحت المنطقية ويرى بياجيه أن هذه العمليات تتكون في عقل الطفل نتيجة لتفاعله مع الأشياء المحسوسة، ويستطيع أن يميز بين الأشياء بعضها البعض ويصنفها ويرتبها أو إيجاد علاقات بينها.

ينمو في هذه المرحلة مفهوم العدد، كما أن الطفل يكون أقل أنانية وتمركزاً حول ذاته من الطفل في مرحلة ما قبل العمليات، ويستطيع أن يفهم العلاقة بين السبب والنتيجة، ويدرك الطفل في هذه المرحلة أن أي تفسير فيزيائي في المادة مثل التفسير في الشكل والطول والاتجاه والوضع لا يؤدى إلى تغيير في كمية المادة ويتم نمو مفهوم ثبات المادة تدريجياً كما يلي:-

6 سنوات – 7 سنوات	ثبات المادة من ناحية الكم .
6.5 سنوات –7 سنوات	ثبات المادة من ناحية العدد.
7سنوات – 8 سنوات	ثبات المادة من ناحية المساحة.
9سنوات – 12 سنة	ثبات المادة من ناحية الوزن .
11سنوات – 12سنة	ثبات المادة من ناحية الحجم .

تعد مرحلة العمليات المحسوسة نقطة تحول في خبرات الطفل فهي مرحلة هامة في حياة الطفل وهذه الأهمية تبرز في:-

أ- الإسهام المستمر في تنظيم العمليات الذهنية أو العقلية في صورة عمليات تفكيرية تستوعب بالنسبة للطفل كأشياء محسوسة.

ب- الإسهام في تمكين الطفل من ربط العلاقات بين الشكل والأجزاء والتركيب التي سوف تساعده على الاستعانة بها في أجزاء أخرى.

ج- الإسهام في زيادة قدرة الطفل على القيام بالعمليات الرياضية.

د- الإسهام في تنمية العمليات المنطقية (الجمع – الطرح – القسمة – التناظر – الترتيب – التعويض – التعاكس) وتنمية العمليات التحت منطقية التي تشمل الملاحظة والقياس وتحديد الكمية وتحديد الزمن والتصنيف والتفاعل مع الآخرين وتكون القيم.

رابعاً: مرحلة العمليات المجردة : Formal Operational Stage

تمتد هذه المرحلة من الثانية عشرة حتى سن المراهقة، وتتميز بنمو العمليات الفكرية من المستوى الحسي إلى مستوى استخدام استراتيجيات الفكر المجرد واستعمال الرمز في العمليات الفكرية والبعد عن المحاولة والخطأ والقدرة على إجراء التجارب العقلية، وتتميز بقدرة التلميذ على إدراك العلاقات بين شيئين ويسود المنطق على تفكيره ويصبح لديه القدرة على تكوين الفروض والقوانين وقادراً على التعامل مع الرموز وعلى فهمها، وتطوير النظريات، أي أنه يكون قادراً على إدراك المفاهيم والأفكار المجردة في العلوم والرياضيات، أي أن هذه المرحلة تتميز بصفة عامة ببداية نوع من التفكير الإستنتاجي الذي ليس له حدود في تعامله مع الأشياء، وفي هذه المرحلة تتضمن عمليات منطقية معقدة من خلال استخدام مستويات أعلى في التفكير الرمزي مثل التعقل الاستدلالي الاستقرائي، إدراك النسبة والتناسب، ضبط المتغيرات في التجارب، التفكير المنطقي، فهم نظرية الاحتمالات، التفكير المجرد.

مما سبق نستطيع أن نوضح مميزات التفكير المجرد لدى تلميذ المرحلة التعليمية (أكبر من12عام) بالآتي:

1- يستطيع فهم وإدراك العلاقات المنطقية بين المواقف بعضها ببعض.

2- القدرة على التفكير التوافقي أو الترابطي فيمكنه مراجعة الاختبارات بطريقة منظمة.

3- يتميز بظهور مفهوم الحجم لديه.

4- يصبح الواقع بالنسبة له ثابتاً.

5- يستطيع أن يقوم بتصنيف الأشياء وفق العديد من الخصائص.

6- يمكنه أن يدرك معنى النقد ويتسع مفهوم الزمن.

7- يدرك عملية الانتقاء وعملية التضاد حيث يدرك وجود العلاقة التضادية أي أن نقصان أحد العوامل الأخرى.

8- له القدرة على تقويم فكرة موضوعية أو فرضية.

9- يستطيع تقبل الافتراضات أو المزاعم من أجل المناقشة والجدال.

10- يستطيع أن يأتي بمجموعة متتابعة من الفروض التي يعبر عنها في أحكامه وأقواله ويسعى إلى إمكانية تطبيقها ومناقشتها أي قدرته على التحليل في اتجاه معين.

11- يبدأ في البحث عن الخصائص العامة التي تمكنه من تقديم تعريفات شاملة ومن إقرار قوانين عامة ومن التبصر بالمعاني المشتركة بالنسبة للمفاهيم المكانية والفراغية.

12- يستطيع أن يذهب إلى ما هو أبعد من المشاهد والمألوف لكي يدرك الكبير اللامتناهي والصغير اللامتناهي ولكي يبتدع نظماً خيالية أي القدرة على التصور والتفكير الافتراضي.

13- يصبح واعياً بتفكيره في ذاته ويتأمل فيه لكي يتأنى بمسوغات منطقية للأحكام التي يصدرها .

14- له القدرة على تناول مجموعة واسعة من العلاقات المركبة مثل النسبة أو الارتباط.

ولقد أظهرت العديد من الدراسات أن القدرة على التفكير بالعمليات المجردة لا تنمو قبل أن يصل الأطفال إلى عمر عقلي يبلغ حوالي ثلاثة عشر عاماً، ويترتب على ذلك أن طرق التدريس بالنسبة لغالبية التلاميذ في العامين الأوليين من المدرسة الثانوية وحتى بعد ذلك بالنسبة للتلاميذ المتخلفين ينبغي أن تكون ملائمة للأطفال الذين يفكرون بمفاهيم حسية

وكثير من الراشدين لا يصل إلى مستوى العمليات التجريدية إلا في بعض المجالات المحدودة فإذا لم يكونوا على مستوى طيب من التعليم والذكاء يكون من الصعب أن يصلوا إلى هذا المستوى على الإطلاق.

من خلال مراحل بياجيه في النمو العقلي يتضح ما يلي:-

1- أن كل مرحلة تعد للمرحلة التي تليها وهذا يعني أن هذه المرحلة متصلة مع بعضها وكأنها بناء هرمي يبدأ من القاعدة وينتهي بالقمة، وليس بإمكان الطفل أن يصل إلى مرحلة قبل أخرى ومن هذا يتضح أن هناك فروقاً بين المراحل الأساسية في النمو العقلي.

2- إن حدود العمر التي وضعها بياجيه ليست قياسية وإنما تقريبية ففي رأيه أن الفروق الفردية والحضارية والثقافية تلعب دوراً هاماً في تحديد العمر الزمني للانتقال من مرحلة إلى أخرى.

3- إنه يمكن تقسيم مرحلتي العمليات الحسية والعمليات المجردة كل على حدة إلى مرحلتين متقدمة ومتأخرة، ويوجد بينهما مرحلة انتقالية يطلق عليها مرحلة العمليات الانتقالية Transitional Operational Stageوهي مرحلة يكون فيها الطفل قادراً تماما على أداء العمليات الحسية، غير أنه لا يكون قادراً على أداء بعض وليس كل العمليات المجردة.

بصفة عامة أن نظرية بياجيه توضح جيداًأن هناك أنماطاً منتظمة في النمو المعرفي يختبرها كل واحد ومن فإن مثل هذا الفهم يسمح لنا بالتنبؤ بنموذج معين يسهم في النمو المعرفي للأطفال.

العوامل المؤثرة في النمو المعرفي: يقسم بياجيه الخبرة إلى نوعين:

أولاً: خبرة جسمية:

وهذه الخبرة ناتجة عن ممارسة عمليات حسية في البيئة واستكشاف العلاقات الكامنة بين أجزائها عن طريق هذه العمليات الحسية.

ثانياً: خبرة عقلية:

فهي نتاج الخبرة الحسية ولكنها تدور على مستوى العقل فتستخدم الرمزية والعلاقات العليا وهذه العمليات هي قمة النمو المعرفي عند بياجيه.

ويوجد نوع أخر من الخبرة التي تؤثر على الطفل وهي الخبرة الاجتماعية التي تسهم في النمو المعرفي من خلال تفاعل الطفل مع الأفراد الآخرين بالمجتمع وبهذه الخبرة يتخلص الطفل من التمركز حول الذات وبالتالي تؤدى إلى تخلص الطفل من التفكير الملموس أو التفكير العيانى أي أنه له دور كبير في تشكيل طبيعة الفرد في المجتمع.

تقويم نظرية جان بياجيه للنمو العقلي:

تعد نظرية بياجيه من أهم النظريات النفسية التي ظهرت خلال القرن العشرين قدمت لنا الكثير عن الطفل وتفكيره، ولقد أعطى بياجيه تصوراً كاملاً عن تطور الذكاء عند الطفل وأوضح عدة حقائق هامة حيث بين كيفية انتقال الطفل من الذكاء الحسي الحركي إلى الذكاء الحدسي إلى المحسوس إلى الذكاء الشكلي أو المجرد وإذا أردنا تقويم نظرية بياجيه ننظر إليها من ناحيتين:

أ- أن بياجيه قد جمع قدراً كبيراً من المادة التجريبية عن مفاهيم النمو المختلفة للجانب المعرفي عند الطفل.

ب- أن بياجيه قد وضع باستمرار وبشكل متواصل نظريات لتفسير هذه المادة التجريبية فلكل من دراساته التجريبية تفسيرها النظري على أنه ينبغي أن توضح هنا بعض الانتقادات التي توجه لنظرية بياجيه.

1- قلة عدد أفراد العينة التي أعتمد عليها دائماً.

2- ميله إلى فرض تكوينات نظرية مستفيضة معتمداً على شواهد وبيانات محدودة كما أن أكثر أعماله لم تراعى فيها الدقة في التصميم التجريبي مثل اتخاذ مجموعات تجريبية ومجموعات ضابطة.

3- غض النظر عن مشكلات معينة مثل وظيفية الذكاء، وإهماله لتأثير العوامل الاجتماعية والاقتصادية والعمر الزمني.

4-الاعتماد على أقوال الأطفال وقبولها باعتبارها تعبيراً أميناً عن التكوينات النفسية الكامنة.

5- التأكيد الزائد على اتساق نظريته والتقليل مما يمكن أن يوجد بين الأطفال من فروق.

6- تقسيم النمو العقلي إلى مراحل متمايزة ومحددة تحديداً دقيقاً ومختلفة اختلافاً بينياً أي ليس بينهما أي تشابه.

وخلاصة مما سبق أن بياجيه باهتمامه الذي يغلب عليها الطابع النظري دون العملي وبتأكيده للعمليات المركزية بدرجة أكبر من اهتمامه بالتشكيل الاجتماعي لتلك العمليات لا يعطي هذه الجوانب ما تستحقه من اهتمام ويؤكد بياجيه أن الذكاء يحقق توازناً بين الاستيعاب والمواءمة ولكن ذلك غير محدود إذا قورنت بوجهة النظر التي تستند عليها اختبارات الذكاء المألوفة.

إن الأهمية الأساسية لنظرية بياجيه تكمن فيما قدمت من صورة واضحة متصلة لطبيعة النمو المعرفي للأطفال والفروق بينهم في كل مرحلة من مراحل النمو المعرفي وينبغي إدراك التفاوت بين خصائص النمو المعرفي عند التلاميذ ولقد راعى المربون الجانب الانفعالي من طبيعة الطفل ويرى بياجيه أن الجانب المعرفي لا تقل أهميته عن الجانب الانفعالي ومن هنا يجب على المدارس أن تساعد الأطفال على تطوير القدرات المعرفية خلال سنوات التعليم وبالتالي يتطور العقل الإنساني، وتوضح نظرية بياجيه أن ترتيب مراحل نمو التفكير العقلي ثابت لا يتغير ولكن معدل التغير لنمو التفكير متغير.

وخلاصة القول أن نظرية بياجيه في النمو المعرفي أسهمت في تحديد الذكاء على أنه لم يعد ملكه عقلية مستقلة أو قدرة موحدة تنمو وتتضح مع التقدم في العمر وإنما هو بنية تراكمية من المخططات أو الصور الإجمالية العامة الأكثر تركيباً ومرونة تنشأ من التفاعل بين الكائن العضوي النامي من ناحية والبيئة من ناحية أخرى، وهذه المخططات تعتمد على الاستكشاف النشط والتجريب الإيجابي من جانب الإنسان وعلى الاستشارة والتعزيز من جانب آخر.

ولقد درس بياجيه أنواع العمليات العقلية التي تميز الأطفال في مختلف الأعمار ابتداء من الاستجابات الحس حركية والأفعال المنعكسة ثم المفاهيم غير المنطقية والاستدلالية عند طفل ما قبل المدرسة ثم المفاهيم الأكثر واقعية والتفكير الأكثر مرونة حتى سلوك حل المشكلة من النوع العقلاني والتجريبي عند المراهقين والراشدين، وفهم ذلك ليس عملية فطرية وإنما هو عملية مكتسبة تتكون خلال المراحل السابقة فنجد مثلاً أن مفاهيم المكان والزمان والعدد تبدأ بدايتها عند الأطفال في ثقافة الغرب حتى سن 6-8 سنوات أي أنها تكتسب ويتسع نطاقها خلال عمليات الاتصال بالراشدين وكذلك خلال الخبرة العملية التي يكتسبها الطفل.

ومن ملاحظات وتجارب أبير كرومبي 1960 على طلاب السنة الأولى بجامعات لندن أنه بالرغم من حسن تمكنهم من الحقائق في البيولوجي والفيزياء والكيمياء إلى أنهم غالباً ما كانوا غير قادرين على استخدام معلوماتهم في حل مشكلات غير مألوفة بدرجة طفيفة أو الدفاع عن وجهة نظر في محادثة.

لقد وجه بياجيه الانتباه إلى أربعة جوانب أساسية للنمو خلال سنوات المدرسة:-

أ- الوظيفة التوجيهية للغة .

ب- تكوين المفاهيم.

ج- ترجمة الخبرات الحسية إلى مصطلحات لفظية ورمزية.

د- نمو التفكير المنطقي.

ويبدو أن بياجيه قد يكون مفرطا في تفاؤله حينما يقرر أن الأطفال تحقق العمليات الحسية في معظم الميادين عند حوالي سن الحادية عشر ولما كانت عيناته صغيرة فربما لا تمثل أغلبية الأطفال فقد بينت بعض البحوث أن 40% أو أكثر من الأطفال في بعض المدارس الإنجليزية لا يزالون يخفقون في بعض النواحي التي تمييز فهمهم لمبدأ ثبات أو بقاء الكميات.

ويلاحظ أن لكل مرحلة من مراحل النمو العقلي عند بياجيه لها خصائصها التي تميزها ولها تأثير على عملية التعلم لدى المتعلم، ويؤكد بياجيه على تعلم المفاهيم لدى التلاميذ وأن التلميذ يستطيع أن يتعرف على المفاهيم التي تتكون من خلال التعرف الحسي مع الأشياء ثم تبدأ مرحلة تصنيف هذه الأشياء إلى جموعات وتنتهي بتحديد الخواص المشتركة بينهما والتعبير عنها لفظياً ويتقدم هذه المرحلة المتتابعة تشكل طريقة استقبال دائم للمفهوم حتى يصل إلى مستوى التجريد ويمكن توضيح ذلك من المثال التالي أن مفهوم الحامض يتحدد مبدئياً بالنسبة للتلميذ في مرحلة العمليات الحسية من خلال تذوقه أو مشاهدته عند إضافة كاشف إليه ثم يتحول هذا المفهوم إلى وصف مميز أن المعادن تحل محل أيدروجين الحامض، وعندما يصل التلميذ إلى مرحلة العمليات المجردة يستطيع أن يفهم أن الحامض يعطى بروتون هنا نتبين لنا أن التلميذ في المرحلة الثانوية يصل إلى هذا المستوى من التجريد للمفهوم بمراحل النمو ويجب ملاحظة أن بياجيه قد فرق بين نوعين من المفاهيم وهي:

أولاً: المفاهيم التلقائية:

وهي التي يكتسبها الطفل من تلقاء نفسه واحتكاكه مع البيئة مثل مفاهيم العدد أي أنه يكتسبها من خلال الخبرة الحسية المباشرة.

ثانياً: المفاهيم العلمية:

هذه المفاهيم تكتسب عن طريق معلم فمثلاً مفاهيم الكيمياء تكتسب من خلال الكتب الدراسية المقررة أو المراجع العلمية فمفهوم الحامض يكتسبه المتعلم ليس باحتكاكه مع البيئة ولكن عن طريق معلم قد أوضحه للطفل في المرحلة الابتدائية ويتدرج المفهوم العلمي من

مستوى بسيط إلى أن يصل إلى مستوى معقد فمثلاً الحامض يعرفه تلميذ مرحلة التعليم الأساسي على أنه له طعم لاذع ثم يتدرج إلى أن يعرف أنه يغير لون ورقة عباد الشمس المبللة بالماء ويصل في المرحلة الثانوية إلى أنه مركب الكترولتيى يعطى عند تأينه أيونات الهيدرونيوم الموجبة إلى تغير لون ورقة عباد الشمس المبللة بالماء.

وبناء النظرية على أساس مراحل معينة يتضمن اعتبارات أساسية هي:

1- مراحل النمو تسير في تتابع لا تتغير ولكن الطفل قد يتذبذب في مستوى التمثيل عنده بين مرحلة وسابقتها.

2- مراحل النمو لا تحل محل بعضها وإنما كل مرحلة تتضمن وتحتوى سابقتها.

3- نمط التمثيل داخل كل مرحلة يعتبر سوياً ومن ثم فإن الطفل الذي يخطئ في إدراك - مبدأ ثبات المادة ليس طفلاً متخلفاً وإنما يتصرف طبقاً لما هيأته ومن ثم تفهم كل مرحلة يعطى أساساً سليماً للتعامل مع الأطفال في كل مرحلة.

4- العمل هو أساس نمو القدرة - فالقدرة على التعامل مع الفئات والعلاقات والأرقام ينتج من الأنشطة المستخدمة للأشياء الحقيقية الموجودة في البيئة ولذا فإن تعلم الأطفال داخل الفصول يجب أن ينبع من نفس الطريقة التي يستخدمها الأطفال للتعرف على البيئة. ومن ثم فإن النشاط يجب أن يكون محور العملية داخل الفصول ولا يعنى هذا التخلص تماماً من صورة الطفل الجالس على مقعده يتلقى ما يعطى له. والنشاط عند بياجيه لا يقتصر على النشاط الجسمي وإنما يشمل نشاطاً عقلياً أي أنه يجب علينا تزويد الفصول بما يعطى فرصة للنشاط الحركي والنشاط العقلي وأيضا كما يجب أن نضع في اعتبارنا ربط التعليم بالأشياء الحقيقية والأحداث الحسية في مراحل ما قبل التفكير الشكلي.

5- المماثلة والموائمة هما الأداتان اللتان يستخدمها الطفل للتعامل مع البيئة والمماثلة تتم عندما يتعامل الطفل مع الخبرة الجديدة بنفس الأسلوب الذي يستخدمه مع خبرة سابقة والموائمة تعي تعديل هذا الأسلوب ليوائم الخبرة الجديدة. وهذا يعنى أن الطفل يلجأ إلى الموائمة في حالة عدم تطابق الخبرة الجديدة سابقة ويلجأ إلى الموائمة في حالة عدم تطابق هذه الخبرة الجديدة مع خبراته السابقة ولكن هناك حد معين لعدم التطابق هذا أي أن الاختلاف بين الخبرات يجب أن يكون غير مألوف تماماً لدى الطفل وعلى المعلم أن يتعرف على مستوى الطفل المعرفي وعلى قدرته على التمثيل قبل أن يدخل عليه خبره تتسم بالحداثة في بعض جوانبها مما يشير إلى أن واجب المعلم

النظر إلى كل طفل بمفرده داخل مجموعة الأطفال ككل من ناحية ومن ناحية أخرى عليه أن يعرف حدود كل مرحلة حتى لا يقع ضحية التعلم الكاذب Pseudo Learning

6- الخبرة العقلية والنضج ليسا الشرطين الوحيدين للنمو المعرفي وإنما تلعب الخبرة الاجتماعية دوراً هاماً لا يستهان به للتحرر من التمركز حول الذات ومن ثم فإن التفاعل بين المعلم والطفل لا يعنى عن التفاعل بين الطفل، والطفل على المستوى الحركي واللغوي.

وهكذا يجب على المعلم أن يضع في اعتباره أن هناك حد أقصى لصعوبة المادة المقدمة للطفل وحدا أقصى لقدرة الطفل على اكتساب المعلومات وأن الطفل يفكر بطريقة تختلف عن طريقة تفكير الكبار وأن أفضل طريقة لتعلم الطفل هي النشاط على المستوى الحركي والعقلي.

والطور النمائي المعرفي الذي تكون فيه مرحلة الحضانة (ثلاثة أو أربع سنوات) يقع في المرحلة التالية للمرحلة الحركية ولكنه مازال في صور التكوين لمرحلة ما قبل العمليات الفكرية فهو قادر على تمثيل الأشياء لنفسه ولكنه يستخدم الرموز في مرحلتها البدائية وتلك تمثل خطورة تجاه المستوى الأعلى وهو القدرة على القيام بالعمليات الفكرية العيانية، وما زال تفكير الطفل في هذه المرحلة مرتبطاً بالخبرة المباشرة رغم ظهور الجانب المنطقي فيه، ولكن هذا الجانب المنطقي لا يجعلنا ننظر إلى التفكير باعتباره منطقياً فما زال الطفل يحكم على الأشياء برؤيته لها أي كما تبدو له وهو ليس حقيقة كما يتميز تفكيره بالارتباط بالعمل وليس بالتمعن. وتظهر بوادر التفكير بظهور القدرة على اختزان المعلومات والتمثيل الرمزي- وهذه القدرة تمكنه من أن يجعل أشياء أو حركات صوتيه أو غيرها تقوم مقام الأشياء أو الأحداث ويدرك ما بينها من علاقات وهذه الحركات أو الصور تنظم داخل إطار معين يشكل نظرة الطفل للعالم الذي يحيط به.

ويتحدث بياجيه عن بعض المظاهر التي تميز التفكير في هذه المرحلة (مرحلة ما قبل العمليات الفكرية) والتي تهم حديثنا في هذا المقام باعتبارها مرحلة دار الحضانة فيعتبر - تفكير الطفل قائماً على الحدس Insuition ويعنى بذلك أن الإدراك الظاهري هو الذي يحكم التفكير وهذا الإدراك تتحكم فيه عدم القدرة على الانفتاح بل التركيز على جانب واحد فقط للظاهرة وهذا يجعله غير قادر على رؤية أو تخيل ما قد يحدث لها من تغييرات أو تبديلات فتتوارد الأمور أمامه مثلما تتوالى شرائح الصور في جهاز العرض كل منها منفصل قائم بذات مما يشير إلى أن قدرته على استرجاع مما سبق أن تذكر نقة البداية وتتبع ما حدث

من تغيرات لم تتكون بعد وقد يظهر ذلك على عدم القدرة على ربط الأحداث أو إظهار الترابط في التفكير وكلما تطور التفكير يتحرر الطفل من الأحداث المباشرة الظاهرة إلى الصور العقلية الباطنية ويستطيع أن يتعامل مع الاشياء دون حاجة لوجودها أمامه أو يتكون لديه مبدأ ديمومية الشيء ويستطيع أن يدرك الأشياء بمنظور أكثر واقعية أي يفصل الأشياء عن ذاته، ويتحرر من قيود الزمان والمكان، ويستطيع أن يتداول مع الأشياء على مستوى الرمز وهو ما يطلق عليه بياجيه لفظ العمليات Operation وتشير إلى بداية مرحلة العمليات العيانية في النمو المعرفي.

وظهور القدرة على التمثيل العقلي على مستوى ما قبل العمليات لا يظهر فجأة أو بلا مقدمات ولذا وضع له بياجيه سن الثانية وسن السابعة كنقطتي بداية ونهاية وتستمر في درجات متفاوتة متزايدة في التجريد Abstractnessوقد حدد بياجيه ثلاث مستويات في – التجريد: مستوى الإشارة (Index) ومستوى الرمز (Symbol) ومستوى العلامة (Sign) باعتبار أن مستوى العلامة هو أعقدها وأكثرها تجريداً.

وعلى مستوى الإشارة يتعامل الطفل مع أجزاء من الأشياء باعتبارها تمثيلاً للكل والنظر إلى دلالات الأشياء باعتبارها دليلاً على وجودها فيتعرف على البطة من آثار أقدامها وعلى التليفون من دقات جرسه. ويتفق هذا مع ما أشار إليه جيروم برونر (J, Bruner) باعتباره الطريقة العملية Enactive Mode للتمثيل.

وعلى مستوى الرمز يتعامل الطفل مع أشكال من التمثيل منفصلة عن الشيء ذاته فهي ليست جزء منه وليست من وظائفه أو مرتبطة به ارتباطاً كلياً ولكنها ذات كيان مستقل وعلى الطفل أن يتبين الصلة بينها وبين الشيء ذاته وأمثلة ذلك تتراوح بين الصور الفوتوغرافية باعتبارها واقعية وبين الصور المجردة باعتبارها أقرب إلى التجريد عن الصور الفوتوغرافية وهي نماذج بالصلصال مما في ذلك ما يقوم بعمله الطفل نفسه أضف إلى ذلك استخدام الطفل لنفسه في تمثيل الأشياء أو الأحداث مثلما يقفز الطفل كالأرانب أو يتظاهر أنه عربه بوليس ويجرى مستخدماً الصوت الملازم لها أو يستخدم أشياء مقام أشياء أخرى كأن يستخدم قطعة من الخشب لتمثل سيارة أثنا . اللعب وقد يدخل هذا تحت نطاق طريقة التمثيل التي اقترحها "برونر" تحت اسم الطريقة الأيقونية Iconic حين يأتي الرمز مطابقاً للشيء مثل الأيقونة سواء بسواء. وعلى مستوى العلامة يأتي التمثيل من خلال الكلمات عندما يستطيع الطفل إن يستخدم ويستجيب للكلمات المتكلمة في أول درجات هذا المستوى والكلمات المكتوبة عند آخر درجاته وهذه الكلمات تعتبر إشارات قسرية لا صله بها تمثله من أشياء أو أحداث ولا يدعى منهج الحضانة محاولة تعليم الأطفال التمثيل على هذا المستوى ولكن

استخدام الكلمات والقراءة والكتابة فيه أنه تم في فتراته الأخيرة فإنما ليساعد الأطفال على سرعة استحضار التفكير المجرد باعتبار أن الكلمة المنطوقة تساعد على تمثيل ما تمثله من مفاهيم عن طريق استدعاء الصور العقلية الحية.

ويميز بياجيه بين الأداء على المستوى الحركي والأداء على المستوى اللغوي في المرحلة الحس حركية تتميز مداولة البيئة عن الأطفال بأنه جسدية وعندما تأتى اللغة تلعب دوراً هاماً في تسهيل الانتقال من التمثيل الحسي حركية إلى التمثيل العقلي ولكن لا يقودنا هذا إلى اعتبار أن اللغة شرطاً ضرورياً أو نتيجة حتمية لقدرة الطفل على إجراء هذه التجارب العقلية لان تطور اللغة في حد ذاته يعتمد على مستوى معين من القدرة على التمثيل واكتساب اللغة يؤدي دوراً هاماً في إعطاء الطفل أداة للتعامل مع البيئة على مستوى أكفأ من الرمزية والسرعة.

المحتوى والهدف في منهج دور الحضانة:

يعد الفرض الأساس الذي يقوم عليه المنهج في إطار نظرية بياجيه أنه لا يمكن أن يكون فهم أساسي للذات والبيئة بدون القدرة على وضع الذات في مفهوم الزمان والمكان والقدرة على تصنيف وتركيب الأشياء والأحداث، وهذا يعني أن الطفل يجب أن ينمو لديه نوعين من القدرات أولها قدرته على إيجاد الارتباطات بين الأشياء بعضها البعض وبين الأحداث بعضها البعض وبين الأشياء والأحداث أي أنه يجب أن ينشئ علاقات بين الأشياء الموجودة في بيئته ويطور من نسق هذه العلاقات إلى طريقة منظمة للتعامل مع البيئة المحيطة به، وثانيها أن الطفل يبدأ في تكوين تمثيلات عقلية لنفسه والبيئة المحيطة به وأن يتعامل مع هذه التمثيلات بطرق تتزايد في تعقيدها وتجريدها وتلك القدرتين تتداخلان وتكمل إحداهما الأخرى، ولقد استخدم المنهج هذا التصور كأساس في تكوين المحتوى فاستخدم نوعين من العلاقات المبدئية العلاقة الرياضية المنطقية Logico Mathemetical، والعلاقة الزمنية المكانية Spatio Temporal أما العلاقات الرياضية المنطقية فاشتقت من أعمال بياجيه الأولى على المنطق، والعدد والتصنيف والتسلسل ففي دار الحضانة يمكن استخدام هذه العلاقات في إنشاء أنشطة تختص بالتجميع والترتيب طبقاً لمعايير معينة، وأما بالنسبة للعلاقات - الزمانية المكانية فاشتقت من أعمال بياجيه على الزمن وأعماله الحديثة على المكان ومفهومه لدى الأطفال فالتفكير المكاني يشمل قدرة الطفل على تكوين علاقات مكانية ذات معنى ومن ثم فإنه في دار الحضانة يمكن أن يتضمن المنهج استخدام مفاهيم فوق- تحت، على اسفل، داخل - خارج والعلاقات الزمنية تشمل إدراك تتابع أحداث والسبب والنتيجة ولذا فيشمل المنهج أنشطة تعالج خواص الزمن.

وعلى هذا فإن العلاقات التي يحتويها المنهج تكون 4 أبواب للمحتوى الباب الأول خاص بالتصنيف والتالي خاص بالتسلسل والثالث خاص بالعلاقات المكانية ويجب أن نضع في اعتبارنا أن هذا التقسيم مصطنع وأن هذه الأبواب تتداخل في كثير من الأمور وتقسيمها هنا لمجرد التسهيل على القائمين بالعمل أن يتفهموا الأهداف الأساسية المتضمنة في أنماط النشاط المختلفة وهذه المجالات الأربعة تشكل المحاور التي يقوم القائمون بالعمل في دار الحضانة على تنظيم الأنشطة اليومية حولها.

1- التصنيف:

يمكن تدريب الأطفال على قدرة التمييز بين الأشياء تبعاً لوظيفتها أو إدراك علاقات بينها مثلاً أشياء تأتي سويا لأنها تستخدم في نشاط موحد (كالملعقة والشوكة مثلاً) أو أنها تستمد معناها من بعضها (كالشاكوش والمسمار مثلاً) أو تجميع أكثر تعقيداً قائم على التمييز الوصفي باستخدام صفات مدركة كالحجم والشكل واللون ويأتي التصنيف على أساس مفاهيمي على القمة .

2- التسلسل :

يمكن تدريب الأطفال على التعامل مع الاشياء في إطار علاقاتها من ناحية الكم أو الحجم أو الصفة (كبير - صغير - أقل - أكثر - ناعم خشن) ومن ثم يتطور الهدف في أن يتعرف طفل الحضانة على أن يتعامل مع أربعة أحجام وأربعة كميات وثلاث صفات.

3- العلاقات المكانية :

ويمكن تدريب الطفل على تفهم هذه العلاقات بإدراك نفسه في المكان وتوجيه جسمه والأشياء المختلفة داخل هذا المكان ومن ثم يدرك مفهوم المكان عن طريق الخبرة الحركية وبعد ذلك عن طريق الخبرة اللغوية وأيضاً مفهوم الاتجاه ومفهوم المسافة (داخل - خارج - من إلى - بعيد - قريب).

4- العلاقات الزمنية:

يمكن تدريب الطفل على تفهم مفهوم الزمن باعتبار أن هناك فترات أو حصص لها بداية ونهاية وأنه يمكننا ترتيب الأحداث ترتيباً زمنياً وأن الفترات الدراسية أو الحصص - تتباين في مدتها.

ونعود إلى مبدأ النشاط فنقول أن هذه المفاهيم السابقة يخبرها الطفل على المستوى - الحركي باستخدام جسده في التعامل مع البيئة ويأتي بعد ذلك المستوى اللغوي كإضافة

وليس استبدال فالنشاط الحركي يساعد على تنمية التعبير اللغوي وإدراك المفاهيم مثال ذلك أن – النشاط الحركي للتدحرج يعطيه أساساً لفهم تدحرج الكرة وغيرها من الأشياء ثم تفهم مفهوم الدحرجة ويجب أن نضع في اعتبارنا أن الأهداف المعرفية تسير طبقاً لمستويات التمثيل الثلاثة التي يصورها بياجيه (الإشارة والرمز والعلامة) كما أن العمليات الحركية واللغوية تتكامل – وتتداخل في كل مستوى من مستويات التمثيل.

نظرية برونر:

كتب برونر كتابات مكثفة عن نظرية التعلم وعملية التدريس وفلسفة التربية وحيث أنه قد عدل رأيه عن طبيعة التدريس وفلسفته التربوية بين 1960، 1970 ولذلك نجد أن تقويم عمل برونر وكثير من رجال التربية والذين بدؤا تطوير مناهج جديدة في الرياضيات والعلوم إلى بنية الأنظمة كعامل هام في التربية وعلى الأقل قد يكون غير صحيح بأن قضية المحتوى كانت تحتل الاهتمام الأكبر لكثير من المطورين للتغيرات المتعددة.

كان يعتقد أن دراسة تركيب كل مادة من الأهمية بحيث صيغت أربعة أسباب لتدريس التركيب أو المحتوى:

1- فحص المحتوى الرئيسي لمادة يجعل المادة أكثر فهما للمتعلم.

2- من أجل تذكر تفاصيل المادة يجب وضع التفاصيل في تركيب نمطي.

3- الطريق العضوي للارتقاء بالانتقال من تعلم خاص إلى تطبيقاته العامة للتعلم تكون من خلالها فهم المفاهيم والمبادئ ومحتوى كل مادة.

4- إذا درس المحتوى الأساسي للمواد مبكراً في المدارس فإن التخلف بين نتائج البحوث الحالية وما يدرس في المدارس سوف يقل.

ذكر برونر عن منهج المدرسة فيها يلي:

إذا كان الخيار الآن بالنسبة لمشروع منهج للسبعينات فربما تكون إيجاد الوسيلة التي يمكن بواسطتها رد المجتمع لشعوره بالقيم والأولويات في الحياة وأعتقد أنه لا يكون راضياً لأعلن أن لم يكن قراراً رسمياً بعدم التأكيد على الأمور التي تتعلق بتركيب التاريخ وتركيب الفيزياء وطبيعة الإنسان الرياضي والتعامل معها في محتوى المشكلات التي تواجها وإنما فضل أن يهتم بكيفية حل هذه المشكلات ليس فقط عن طريق الأفعال العملية ولكن يوضع المعارف كيفما نجدها وبأي شكل نجدها عليه لكي تعمل هذه المهام الضخمة.

نظرية برونر للتدريس:

قدم برونر في كتابة نحو نظرية للتدريس وجهة نظره عن طبيعة النمو العقلي وناقش ستة خصائص للنمو منها خاصيتين عامتين تكون الأساس لنظرية عامة في التدريس وأربعة ملامح تقدم في أي نظرية في التدريس.

خصائص النمو العقلي:

أولاً: يتميز النمو العقلي لبرونر بزيادة قدرة الشخص على فصل استجاباته عن مميزاته ومؤدية، ومن الأهداف العامة للتربية هو مساعدة الطلاب ليتعلموا ضبط استجابات مقبولة اجتماعيا لمتغيرات متنوعة.

ثانياً: القدرة على إدخال الأحداث الخارجية في التركيب العقلي المتوافق مع بيئة المتعلم والذي يساعد المتعلم على التصميم وعلى سبيل المثال الناس سيتعلمون التنبؤ واستكمال البيانات عن طريق عمل تركيب لفئات من الأحداث ومن البيانات وبأحد المعاني، فإن مجموع مقدرات شخص ما لتوسيع وتطبيق ما تعلمه سابقاً أكبر من مجموع الأنشطة التعليمية لهذا الشخص وتتطلب البرهنة على النظريات الرياضية وحل المشكلات إلى حد ما والقدرة على الابتكار لتصميم تعلم شئ معين.

ثالثاً : زيادة القدرة على استخدام الكلمات والرموز لتقديم أشياء تم إنجازها واستخدام أشكال التفكير التحليلي وأهمية الأنظمة الرمزية للرياضيات.

رابعاً : النمو العقلي يعتمد على تفاعل تنظيم مركب بين المتعلم والمعلم وفقاً لبرونر وبياجيه فإن النمو العقلي يصبح متأخراً جداً إذا لم يكن للأطفال اتصالات متنوعة بالناس الآخرين، وفي كثير من المناسبات يكون الطلاب لهم قدرة أفضل لتعلم المفاهيم عن طريق مناقشتها مع بعضهم البعض وتوضيحها لبعضهم وذلك عن التدريس المكثف من المعلم.

خامساً: التعليم والتعلم يسهلان عن طريق اللغة وليست فقط اللغة التي يستخدمها المعلم ليوصل المعلومات للطلاب ولكن اللغة ضرورية للتكوين الكامل لمعظم المفاهيم والمبادئ.

سادساً: النمو العقلي يوضح عن طريق القدرة المتزايدة لمعالجة متغيرات متعددة في نفس الوقت فالناس الناضجون عقلياً يمكنهم أن يأخذوا في اعتبارهم بدائل متعددة في نفس الوقت ويمكنهم الانتباه لمطالب متعددة بل ومتعارضة في نفس الوقت وتأثير أعمال بياجيه على تفكير برونر واضح في صياغة برونر لخصائص النمو العقلي.

ملامح نظرية للتدريس:

يفرق برونر بين نظرية للتعليم، ونظرية للنمو العقلي، ونظرية للتدريس فنظريات التعلم وصفية وليست توصيفية أما نظرية التعليم هي وصف لما حدث ولما هو متوقع أن يحدث فمثلاً نظرية بياجيه للنمو العقلي تصف المراحل التي يتقدم فيها النمو العقلي وتتعرف على الأنشطة العقلية التي يستطيع إجراءاها في كل مرحلة ومع ذلك فنظرية بياجيه لا تعطى توصيفياً لإجراءات التدريس، ونظرية التدريس توصيفية ولها أهداف للتعلم.

نظرية التعلم:

تصف الأنشطة العقلية التي يستطيع الأطفال إجراءها في مراحل معينة:

نظرية التدريس:

تعطى توصيفاً كيف تعلم التلاميذ مقررات معينة عندما يكونون مستعدين من الناحية العقلية لتعلمها، فعلى سبيل المثال تصف نظرية بياجيه حقيقة أن الأطفال الصغار لا يفهمون التناظر ومع ذلك نظرية التدريس قد تعطى توصيف لطرق تدريس التناظر الأحادي للتلاميذ المستفيدين من الناحية العقلية للتمكن من هذا المفهوم.

أي أن نظريات التعلم ونظريات التدريس مهمة في التربية وهذه النظريات غير قابلة للانفصال فبينما الجهود الرئيسية لبحوث بياجيه صممت لوصف طبيعة التعلم ولم يكن مهتماً بنظريات التدريس، أما برونر كرس أعماله لتطوير نظريات التدريس ولكن هذه النظريات مرتبطة ومتسقة مع عناصر نظريات تعلم معينة ويعتقد برونر أن نظرية التدريس يجب أن يكون لها أربع ملامح توصف طبيعة العمليات التدريسية:

1- تخصص نظرية التدريس الخبرات التي تدفع أنواعاً متعددة من الطلاب وتجعلهم يميلون للتعلم وأن التخصص له تأثيره الغالب ومركزه الاجتماعي على الطفولة المبكرة والاتجاهات نحو التعلم وهو مظهر هام لأي نظرية في التعلم.

2- يجب أن تخصص النظرية الأسلوب الذي يجب أن تنظم به المعلومات العامة والأنظمة الخاصة وتوضع في تراكيب بحيث تكون جاهزة لكي يتعلمها أنواع مختلفة من الطلاب ويجب أن تنظم المعلومات قبل أن تقدم للطلاب بحيث ترتبط بخصائص المتعلمين وتجسد التركيب الخاص بالمادة، ويعتقد برونر أن تركيب أي جسم من المعرفة يمكن وصفه بتلاقي طرق أسلوب عرضها واقتصاديتها وقوتها وكل منها يتغير بتغير المتعلم والأنظمة.

3- يجب أن تخصص أكثر الطرق فاعلية لتتابع المادة وتقديمها للطلاب لتسهيل تعلمهم.

4- يجب أن تخصص وتنتقى وتضع في نتابع الثواب والعقاب في تدريس وتعلم نظام ما .

تطبيقات على أعمال برونر:

إن أعمال برونر مرتبطة وذات فائدة لمعلمي وطلاب الرياضيات وآرائه بالنسبة للتعلم عن طريق الاستبصار والاكتشاف من أجل تعلم ذو معنى يعد معلمي الرياضيات بتباين متوازن للمدخل التركيب للعرض الخاص بالتعليم والتعلم الذي جسمه أوزابل وتعد نظرية برونر للتدريس مقيدة للمعلمين في مساعدتهم على تكوين مداخل عامة للتدريس وكثير من أعماله ترى على أنها قابلة للتطبيق مباشرة على الرياضيات وعلى أساس جزء من نظرية بياجيه للنمو العقلي طور نظرية تدريس الرياضيات التي تحتوي على سلسلة من استراتيجيات تدريس المفاهيم الرياضية.

بينما أهتم جانييه وأوزابل بتنقيح نظريات التعلم والتدريس وقاموا بتطوير تكنيكات واستراتيجيات للتدريس في حجرة الدراسة. فقد أتخذ جانييه مدخلا من القاعدة إلى القمة لبناء المحتوى في أبنية هرمية للتعلم حيث ينتسيء على الأبسط المتطلبات الأولوية من الحقائق والمهارات والمفاهيم ومبادئ أقصر تعقيداً، وطور أوزابل نظرية في التعلم اللفظي ذو المعنى التي يمكن أن يستخدمها المعلم عند تقديمه مادة للطلاب بطريقة المحاضرة أو العرض ولما كان جزء كبير من تدريس الرياضيات يتسم بطريقة المحاضرة فإن إجراءات أوزابل لبناء المعلومات بحيث يمكن تعلمها بطريقة فعالة وذات معنى يمكن أن تكون ذات فائدة كبرى لمعلمي الرياضيات في المدرسة الثانوية.

تعليق على فكر برونر:

قد كان لفكر برونر انعكاساته على المناهج وخاصة أنه قام بالتأكد من صحة فروضه في مجال الرياضيات ومجال العلوم الإنسانية على أنه لم يكن من بين أهدافه في محتوى دراسي معين وتلقينه للفرد وإنما كان هدفه الرئيسي هو تنمية الناحية المعرفية وما تشمله من قوى لدى الفرد، إذ أنه آمن بأهمية هذا الأمر وجدواه كسبيل لثقة الفرد في مهاراته المعرفية وتقديره للفكر الإنساني وإعطاء نماذج عملية يستطيع الفرد من خلالها أن يحلل الإطار الاجتماعي الذي يعيش فيه وإنما الإحساس بالاحترام نحو قدرات الإنسان وأن العقل الإنساني قادراً على التطور ولذلك فإن برونر كان أكثر اهتماماً بالبحث في سبيل الإسراع بالنمو المعرفي للمتعلم، الأمر الذي جعل منه صاحب فكر مختلف عن الكثيرين الذين يرون تعليمهم مادة أو مهارة معينة في سن أو مرحلة دون غيرها، وكان يرى ضرورة الاهتمام

ببداية العمليات والمهارات المعرفية وبناء الاتجاهات فإنه لا يقصد التقليل من قيمة الحقائق أو المعلومات وإنما يقصد أن تكون خاضعة في تحديدها واختبارها لمدى فعاليتها بالنسبة لتحقيق الهدف الأساسي وهو تحقيق النمو المعرفي لدى المتعلم، وبالرغم من تأثير الكثير من مشروعات المناهج بفكر برونر إلا أن النقد الأساسي الذي وجه إليه هو أنه اهتم بالنمو المعرفي على حساب النمو الانفعالي، ومع ذلك فإن الشيء المؤكد هو أن برونر استطاع بفكرة في مجال النمو المعرفي أن يقدم إسهاماً جيداً في تطوير المناهج.

نظرية روبرت جانييه في التعلم:

أن إيمان جانييه في أطوار تسلسل تعلم ما، وأنماط التعلم يرتبط بصفة خاصة بتدريس الرياضيات وقد استخدم الرياضيات كوسط لاختبار وتطبيق نظريته عن التعلم وتفاوت مع مشروع الرياضيات لجامعة ميرلاند في دراسة تعلم الرياضيات وتطوير المنهج.

خبرات تعلم الرياضيات:

تعتمد على الأشياء المباشرة وغير المباشرة التي تريد أن يتعلمها الطلاب فالخبرات المباشرة في تعلم الرياضيات هي الحقائق والمهارات والمفاهيم والمبادئ وبعض من الخبرات غير المباشرة الكثيرة هي انتقال أثر التعلم والقدرة على الاستقصاء والقدرة على حل المشكلات وضبط الذات ويمكن تعلم المفهوم أما عن طريق التعريفات، أو بالملاحظة المباشرة ويمكن للأطفال الصغار عن طريق الملاحظة المباشرة والتجريبية أن يتعلموا تصنيف الأشياء المنسوبة إلى مجموعات من المثلثات أو الدوائر أو المربعات وعادة ما يحتاج الأطفال الأصغر الذين هم في مرحلة العمليات المحسوسة لبياجيه أن يروا أو يتعاملوا يدوياً مع التمثيلات الفيزيائية للمفهوم لكي يتعلموا بينما يكون بمقدور الطلاب الكبار ممن هم في مرحلة العمليات المجردة أن يتعلموا المفهوم من خلال المناقشة والتأمل، ويكون المتعلم قادر على تعلم المفهوم عندما يكون قادراً على أن يفرق بين أمثلة والأمثلة المعاكسة للمفهوم.

أشار أن المبدأ يتعلم من خلال عمليات الاستقصاء العلمي ودروس الاكتشاف الموجه والمناقشة الجماعية واستخدام استراتيجيات حل المشكلة والعروض ويكون المتعلم قادراً على تعلم مبدأ عندما يكون بمقدوره التعرف على المفاهيم المتضمنة في المبدأ ووصفها في مكانها الصحيح وتطبيق المبدأ على موقف معين.

الأطوار المتتابعة للتعلم:

لقد تعرف جانييه على ثماني مجموعات من الشروط التي تميز ثمانية أنماط من التعلم

أطلق عليها التعلم الاشاري وتعلم العلاقة بين مثير واستجابة والتعلم التسلسلي والارتباط اللغوي والتعلم عن طريق التمايز وتعلم المفهوم وتعلم القاعدة وتعلم حل المشكلات ويعتقد جانييه أن كل من هذه الأنماط الثمانية للتعلم تحدث في المتعلم في أربعة أطوار متتابعة وهي:

أ- الوعي ب- الاستيعاب ج- التخزين د- الاسترجاع

ويمكن توضيحها فيما يلي:-

أ- الوعي:

مجموعة من المثيرات التي توجد في موقف التعلم، وعن طريق ذلك يدرك المتعلم خصائص مجموعة من المثيرات وما يدركه المتعلم، سوف يصاغ بطريقة فريدة بواسطة كل فرد ومسجلة في عقله.

وعلى سبيل المثال عندما يقدم المعلم درسا ربما يدرك خصائص مختلفة لمحتوى الدرس مما يدركه الطلاب وكل طالب يدرك بطريقة مختلفة عن الطلاب الآخرين وهذا يعنى أن التعلم هو عملية فريدة داخل كل طالب.

ب- الاستيعاب:

يمكن تحديد استيعاب المعلومات العلمية عن طريق الملاحظة أو القياس التي يمتلكها المتعلم من المعلومات المطلوبة ويمثل تقديم مثيراً مناسباً وأن حصل على المعلومات المطلوبة سلوك المتعلم أي أن تقديم المثير مباشرة بعد أن يكتسب المتعلم مقدرة جديدة يقضى أن يتذكرها وهذا هو طور التخزين للتعلم.

ج- التخزين:

يوجد نوعان من الذاكرة:

1- الذاكرة ذات المدى القصير ولها كفاءة محدودة للبيانات وتنتهي في فترة قصيرة من الزمن ويمكن توضيح ذلك بمثال عن كيفية عمل الذاكرة ذات المدى القصير وهو قدرتنا على النظر إلى رقم الهاتف المكون من سبعة أرقام وتذكرها لثوان قليلة أثناء إدارة القرص ونسيان الرقم بمجرد أن بجيب شخص ما على مكالمتنا.

2- الذاكرة ذات المدى الطويل هي القدرة على أن يتذكر التلميذ بيانات ما لفترة من الزمن أطول من ثلاثين ثانية ويختزن كثيراً مما تعلمه في عقله بصفة دائمة.



د- الاسترجاع:

هو القدرة على استدعاء البيانات التي اكتسبت وتم تخزينها في الذاكرة وعملية استرجاع البيانات غير دقيقة بالمرة وغير منظمة ولا تدرك بالحواس وهذه الأطوار الأربعة قد دمجت في تصميم نظم الحاسب الآلي ولو أنها في شكل أقل تعقيداً بكثير عما تظهر في المخلوقات البشرية.

أنماط التعلم:

أن الأنماط الثمانية للتعلم التي حددها جانييه وقام بدراستها التعلم الإشاري - تعلم الارتباط بين المثير والاستجابة - التعلم التسلسلي - الارتباط اللغوي التعلم عن طريق التمايز - تعلم المفهوم - تعلم القاعدة - تعلم حل المشكلات.

التعلم الاشاري:

التعلم الإشاري هو تعلم لا إرادي ينتج أما من مقال فردى، وعدد متكرر لمثير ما الذي سوف يستثير استجابة وجدانية في الفرد، والتعلم الإشاري هو تعلم وجداني تماماً مثل العواطف أما سالبة أو موجبة ويمكن أن تكون نواتج التعلم الإشاري سارة أو غير سارة، والتعلم الإشاري يمكن يحدث خلال فترة طويلة من الزمن مع عدد من المثيرات تستثير استجابات متنوعة .

ومن أمل أن يحدث التعلم الاشاري لابد من وجود مثير إشاري محاير ومثير ثاني غير متوقع وهذا سوف يستثير استجابة وجدانية في المتعلم الذي سوف يربطه مع المثير المحايد، ويجب عليك تعلم أن تحاول أن تولد مثيرات غير مشروطة تستثير عواطف سارة عند طفلك ونأمل أن يربطوا بعض من هذه المشاعر السارة مع الاشاري المحايد وهو حجرة الدراسة وبينما قد تقل المحاولات المقصودة لتوليد مثيرات موجبة وغير متوقعة في استثارة الارتباطات المرغوبة الموجبة مع الإشاري المحايد فإن المثيرات السالبة التي تتولد بغير فرض يمكن أحياناً أن تدمر رغبة الطالب لتعلم المادة التي تقوم بتدريسها.

التعلم عن طريق التمايز:

التعلم عن طريق التمايز لا يعتبر استثناء عن هذا النمط البنائي للنمو وتزايد التعقيد ولذا التعلم الارتباطات بين المثير الاستجابة يمكن وضعها متتابعة في سلاسل متعلمة أكثر تعقيداً.

التعلم عن طريق التمايز هو تعلم المفاضلة بين السلاسل أي إدراك الأشياء الجسمية والثلاثية وهناك نوعان من التمايز هما التمايز المفرد والتمايز المتعدد.

تعلم المفهوم هو تعلم لإدراك الخواص المشتركة لأشياء ملموسة أو أحداث والاستجابة لهذه الأشياء أو الأحداث كفصل أو فئة وبأحد المعاني فإن تعلم المفاهيم هو عكس التعلم عن طريق التمايز فبينما يتطلب التعلم عن طريق التمايز أن يميز المتعلم بين أشياء وفقاً لخصائصها المختلفة فإن تعلم المفهوم يتضمن تصنيف الأشياء إلى فئات وفقاً لخصائصها المشتركة والاستجابة للخاصية المشتركة.

وعندما ندرس مفاهيم رياضية جديدة فمن المهم أن:

1- نقدم أمثلة عديدة غير متماثلة للمفهوم لتفسير التعميم.

2- تظهر أمثلة عن مفاهيم مختلفة ولكن ذات ارتباط للمساعدة في التمييز .

3- تقدم أمثلة مضادة للمفهوم لتنمية التمييز والتعميم.

4- نتجنب تقديم أمثلة عن المفهوم لها كلها خاصية مشتركة قد تتداخل مع التصنيف العلمي لأمثلة المفهوم.

تعلم القواعد:

إن تعلم القواعد هو القدرة على الاستجابة لفئة برمتها من المواقف المثيرة بفئة كاملة من الأفعال (الاستجابات) ويبدو تعلم القواعد على أنه نوع التعلم السائد الذي ييسر وظيفة الإنسان المترابطة الفعالة، يجب أن يتعلم ويلاحظ غالبية كبيرة من الناس فئة هائلة معقدة من القواعد أن كثيراً من تعلم الرياضيات هو تعلم قواعد فعلى سبيل المثال نحن نعلم أن:

$6\times5 = 5\times6$، $8\times2 = 2\times8$ ومع ذلك بدون أن تعلم القاعدة التي يمكن أن تقدم عن طريق أ × ب = ب × أ قد لا تستطيع التعميم أكثر من مشكلات الضرب المبينة، فمعظم الناس يتعلمون ويستخدمون في البداية قاعدة أي أن الضرب إبدالي دون قدرتهم على صياغتها، وعادة دون إدراك بأنهم يعرفون القاعدة ويطبقونها ومن أجل مناقشة هذه القاعدة فأما أن تعطى في صيغة لفظية أو رمزية.

ولقد أعطى جانيية خمس خطوات تعليمية متتابعة لتدريس القواعد.

تعلم العلاقة بين المثير والاستجابة:

هذا التعلم يختلف عن التعلم الاشاري بطريقتين أن التعلم الاشاري لا إرادي وجداني مبنياً على تعلم المثير - الاستجابة إرادي وجسماني، يتضمن تعلم المثير استجابة حركات إرادية لعضلات الهيكل الحركي، ويتطلب هذا الشكل من التعلم مثير خارجي بسبب إثارة

عضلة داخلية متنوعة بالاستجابة المرغوبة مع ارتباط واحد مباشر بين المثير والاستجابة، وفي تعلم المثير الاستجابة يقدم مثير ما للفرد الذي قد يستجيب للمثير بطرق متنوعة ومتعددة ونتيجة للتدعيم للاستجابة المرغوبة يتعلم الفرد أن يميز الاستجابة المناسبة عن مجموعة الاستجابات الأخرى الأقل رغبة.

ويظهر ذلك عند الأطفال الصغار فهم يتعلمون التفوه بالكلمات وإجراء وظائف الحياة المتنوعة المساعدة واستخدام الأدوات البسيطة ويظهرون السلوكيات الاجتماعية المقبولة.

التعلم التسلسلي:

التعلم التسلسلي هو ارتباط متتابع لفعلين غير لفظين أو أكثر من نوع المثير – الاستجابة التي سبق تعلمها وبالرغم من أن تعلم المثير – الاستجابة يمكن أن يحتوى أما على استجابات عضلية لفظية أو غير لفظية اختار أن يطلق جانبيه التعلم التسلسلي على تتابعات الأفعال غير اللفظية للمثير – الاستجابة وأن يطلق الارتباط اللغوي على تتابعات الأفعال اللفظية للمثير – الاستجابة.

فالتعلم التسلسلي يمكن أن ييسر عن طريق مساعدة الطالب لبناء التتابع الصحيح لأفعال المثير– الاستجابة اللازمة للتسلسل، ويلاحظ أنه لا يمكن للطلاب إنجاز تعلم تسلسلي يتضمن مجموعة متتابعة لمثير مفرد واستجابات إذا لم يكونوا قد وصلوا إلى التمكن من المهارات المنفصلة من خلال مواقف تعلم العلاقة بين المثير والاستجابة، كما يمكن تيسير تعلم العلاقة بين المثير والاستجابة والتعلم التسلسلي بواسطة معلم ليثبت ويدعم السلوكيات المرغوبة وبالرغم من أنه يمكن استخدام العقاب للارتقاء ببعض أنواع معينة من تعلم العلاقة بين المثير والاستجابة إلا أنه يتداخل مع التعلم التسلسلي ويمكن أن يؤثر تأثير سلبي على النمو الوجداني والاتجاهات والدافعية للتعلم.

الارتباط اللغوي:

إن الارتباط اللغوي هو تعلم تسلسلي لمثيرات لفظية أي هو الارتباط المتتابع لأفعال لفظية على صورة مثير – استجابة قد سبق تعلمها، وأبسط نوع السلسلة اللفظية هو الارتباط بين شئ ما وأسمه الذي يتضمن تسلسل مفيد استجابة لربط شئ ما بخصائصه، والسلاسل الأكثر تعقيداً للارتباط اللغوي هو تكوين الجمل وتعلم الشعر وتذكر سطور لشخصية في مسرحية ما وتعلم لغة أجنبية أن العمليات العقلية المتضمنة في الارتباط اللغوي معقدة جداً وغير مفهومة فهما كاملاً في الوقت الحاضر ويتفق معظم الباحثين على أن الارتباط اللغوي الفعال يتطلب استخدام وصلات عقلية وسيطة تعمل كشفرات والتي يمكن أن تكون أما صور

لفظية أو شخصية أو بصرية، ويجب أن يشجع الطلاب بل ويطلب منهم أن يوصلوا المفاهيم الرياضية والعمليات لبعضهم البعض دون استخدام المعلم كوسيط أو مفسر وبإجراء ذلك سوف يحسنوا من الارتباطات اللغوية الرياضية لديهم ويتعلمون التأثير على الغير من خلال اتصال فعال كما هو موضح فيما يلي: -

1- أخبر المتعلم بشكل الأداء المتوقع عندما يتم التعلم.

2- أسأل المتعلم بطريقة تتطلب إعادة صياغة (استرجاع) المفاهيم المتعلمة من قبل والتي تكون القاعدة.

3- استخدام عبارات لفظية (تلميحات) تقود المتعلم لوضع القاعدة. كسلسلة من المفاهيم بالترتيب الصحيح.

4- اسأل المتعلم أن يبين بأمثلة أكثر تجسيداً للقاعدة.

5- أطلب من المتعلم بسؤال مناسب أن يضيع القاعدة لفظياً.

تعلم حل المشكلات:

يعتبر حل المشكلات نوعا من التعلم ذي ترتيب أعلى وأكثر تعقيدا عن تعلم القواعد واكتساب القاعدة هو متطلب سابق لحل المشكلات، ويتضمن حل المشكلات انتقاء فئة من القواعد وسلسلتها بطريقة فريدة للمتعلم ينتج عنها بناء فئة أعلى ترتيباً من القواعد التي كانت غير معروفة من قبل للمتعلم وكلمات مثل اكتشاف وإبداع دائماً تكون مرتبطة بحل المشكلات ففي تعلم القواعد تكون القاعدة المراد تعلمها معروفة بدقة من حيث الشكل للمعلم الذي يبنى الأنشطة للطالب بحيث يتعلمها بالشكل الذي يعرفه المعلم ويطبقها بطريقة سليمة في الوقت الصحيح ويحاول المتعلم في حل المشكلات أن ينتقى ويستخدم قواعد سب تعلمها ليكون ملاءماً لمشكلة جديدة.

وتتضمن حل المشكلات عادة خمس خطوات:

1- تقديم المشكلة في شكل عام.

2- إعادة صياغة المشكلة في تعريف إجرائي .

3- تكوين الفروض والخطوات البديلة التي تعتبر طريقة مناسبة لمواجهة المشكلة.

4- اختبار الفروض وإجراء الخطوات للحصول على حل أو فئة من الحلول البديلة.

5- تقرير أي من الحلول الممكنة أكثر مناسبة أو للتحقق من أن حل واحد هو الصحيح.



تعليق عام:

أن تقسيم جانييه للتعلم في ثمانية أنواع من الأبسط (التعلم الإشارى) وخلال الأنواع المتقدمة الأكثر تعقيداً تعلم العلاقة بين المثير – الاستجابة والتعلم التسلسلي والترابط اللغوي والتعليم عن طريق التمايز وتعلم المفاهيم إلى الأنواع الأعلى في الترتيب تعلم القواعد وتعلم حل المشكلات هو طريقة مفيدة وصادقة للنظر إلى التعليم، ومع ذلك فالتعلم لا يتقدم عادة في تتابع من خطوات سهلة التحديد والتعيين ولا تحدث أنواع التعلم المتنوعة في تتابع زمني مثل مراحل بياجيه للنمو العقلي فكل أنواع التعلم الثمانية يمكن أن تحدث كلها آنياً ولكن على قليل من الناس خلال حياتهم ويجب عليك تعلم أن تفهم أنواع التعلم المختلفة لجانييه وتنتقى استراتيجيات التدريس وأنشطة حجرة الدراسة التي ترتقى لكل نوع من التعلم عندما يبدو هذا النوع مناسباً لتعلم موضوع في العلوم تقوم بتدريسه.

المناهج ونظريات التعلم:

برونر:

- يعتبر برونر صاحب نظرية التعليم، وهذا يعنى أنه كان قد بحث قضايا ومسائل متعلقة بمراحل النمو المعرفي وما تتضمنه من عمليات مختلفة ويمكن الإفادة من هذه الفكرة في صورة تطبيقية في عمليات المنهج وخاصة ما يتعلق منها بتنفيذه على المستوى المدرسي.
- أشار برونر في شأن النظرية التعليمية أنها يجب أن تتضمن تحديداً واضحا للخبرات والظروف التي تجعل الفرد في حالة تهيؤ وتفتح واستعداد للمعلم.
- يؤكد برونر دور النظرية التعليمية في تحديد البناء الأمثل للمعرفة والذي يمكن الفرد أن يتعلمه وهذا يعنى أن هذا البناء الأمثل يجب أن يناسب المرحلة العمرية للفرد وقدراته وخبراته السابقة، ولا يقصد برونر بمسألة البني هذه مجرد محتوى من المعارف المختلفة لتيسر التعلم وتساعد الفرد على أعمال الفكر وإثراء المعرفة ونظمها.
- يهتم برونر بمسألة التتابع فيشير إلى أن النظرية التعليمية يجب أن تتضمن تحديداً واضحاً وتساعد المتعلم على الانتقال من مرحلة الإدراك الذاتي للماديات إلى مرحلة التخيل ثم إلى مرحلة الرمزية.
- يؤكد على أن النظرية التعليمية يجب أن تشتمل على تحديد لطبيعة المعززات في أثناء عملية التدريس، وأنه لابد من إحلال المعززات الداخلية بدلاً من المعززات الخارجية وأن كان لم يشير إلى الوقت المناسب لعملية الإحلال.

- يشير برونر أنه إذا استخدمت المعرفة بفعالية فإن ذلك يؤدي إلى مساعدة المتعلم في التعلم عن طريق حل المشكلات، ولقد تأثرت المناهج الدراسية بهذه الفكرة، وقد تمثل هذا في اشتراك خبراء المادة الدراسية مع السيكولوجيين والمعلمين في عمليات المنهج ومراعاة الفروق الفردية بين التلاميذ ولقد صاحب هذا رفض فكرة المنهج الذي يحتوى نظاماً وحيداً في تتابع معارف كما ظهرت الدعوى لتباين أشكال النشاط التي يقوم بها التلاميذ.

جانييه:

- لم يقدم الكثير بالنسبة للمعرفة سوى ما ذكره عن تصنيفاتها في ضوء نتائج العملية التعليمية المتوقعة.
- كان أكثر ميلاً بالتسليم بمحتوى المناهج الدراسية من المعرفة.
- كان مهتماً ببيان الطرق التي يستطيع المعلم استخدامها في عمليات التدريس ومشاركته للتلاميذ مما يساعد على تنمية قوى التعلم التي يمكن أن تؤدى إلى تعلم وانتقال أثر تعلم المبادئ والمهارات من موقف إلى آخر.
- يشير جانييه إلى أن هناك ناحيتين تؤثران في درجة تنشيط مسار تدفق المعارف وتعديلها هي التوقعات التي يعنى بها الاختلاف في الدافعية والمعاني الشخصية لمدخلات للموقف التعليمي أما ضابط تنفيذ الاستجابة فهي المهارات المعرفية لدى الفرد واللازمة لمسألة إعطاء رموز للمعارف القادمة إلى المتعلم واسترجاع المعارف التي سبق له تعلمها.
- استطاع جانييه التوصل إلى وصف لحصيلة التعلم والعمليات الفعلية التي تصاحبه وقد صنفها إلى معلومات لفظية ومهارات عقلية (التميز التوصل آلي مفاهيم أساسية – قواعد أساسية – التنظيم العام للمهارات المعرفية الاتجاهات – المهارات الحركية).

تعليم المفاهيم:

فرق أوزابل بين تكوين المفهوم واستيعابه:

تكوين المفاهيم:

عملية تجربة الملامح الأساسية المشتركة من فئة من الأشياء أو الوقائع تختلف في البيان في جوانب غير أساسية أو في أبعاد أخرى.

ويرى أوزايل من منظور نمائي أنه في أي مرحلة من مراحل نمو الطفل يوجد تباعد واضح بين الخصائص الأساسية التي اكتشفها التلميذ والخصائص التي تحدد المعنى المنطقي للمفهوم، وتعلم اسم المفهوم نوع من التعليم التمثيلي لأن الطفل يتعلم أن الرمز المكتوب هو المكيف يمثل مفهوماً سبق اكتسابه في المرحلة الأولى وسوف تكتب الكلمة التي تطلق على المفهوم المعنى الدلالي وسوف تثير عند الطفل صورة متحايزه تمثل التي وتتألف من الصفات الأساسية للمفهوم.

استيعاب المفهوم: Concept assimilation

تكوين المفاهيم من قبل يمثل التعليم عند الأطفال الصغار غير أنه قبل الالتحاق بالمدرسة، يتعلم الطفل معظم الكلمات التي تطلق على المفاهيم عن طريق تعريفها والتعرض لها في سياقات مناسبة، حين يكتسب التلميذ الخصائص الأساسية للمفهوم من خلال تعريفه بدلاً من اكتسابها عن طريق الاكتشاف فإننا نطلق على هذا النوع من التعليم استيعاب المفهوم، وبتقدم الطفل في النمو يصبح للتعلم بالتلقي الأسبقية على التعلم بالاكتشاف في اكتساب المفاهيم بين التحاق الطفل بالمدرسة تزايد يشبه المفاهيم التي يكتسبها.

وعند وصول الطفل إلى سن المدرسة فإن استيعاب المفهوم على نحو تدريجي يصبح المنوال السائد لاكتسابه، وتكشف المفاهيم الثانوية بالاستيعاب، لأنها تستلزم نضجاً عقلياً كافياً حتى يمكن ربط النسبة المعرفية بالخصائص الأساسية المجردة، ولذا فإن البديل الأساسي المتاح للطفل قبل الالتحاق بالمدرسة هو أن يكشف الخصائص الأساسية للمفاهيم بنسبة من خلال قيامه بالعمليات التصورية الضرورية من تجريد وتمييزاً واشتقاق للفرص، ولذا فإن الطفل إذا استطاع أن يربط معنى الخصائص الأساسية لمفهوم جديد ببنيته المعرفية دون حاجة إلى ربطه بأمثلة عديدة فإنه يستطيع أن يكتسب المفاهيم بفاعلية أكيد وكفاءة أعظم، وحين يصل إلى هذه المرحلة من مراحل النمو يكون قد اكتسب معظم المفاهيم الأولية التي لها مراجع مدركة ومألوفة وسوف يجد اكتشاف المفاهيم الأكثر تجريداً وتعقيداً أمراً صعب نسبياً وهى مفاهيم يمكن بسهولة نسبية أن يكتسبها خلال استيعابها.

وخلال سني المدرسة الابتدائية يظهر أن النمو الارتقائي للقدرة على استيعاب المفاهيم يعتمد على الجوانب الثلاثة للنمو المعرفي أو اللغوي التي تحقق الانتقال من العمليات المعرفية العيانيه إلى العمليات المعرفية المجردة وهى:

- الاكتساب التدريجي للتجريدات ذات المستويات العليا الأساسية التي تزود الطفل بالخصائص التكوينية والعناصر العلاقية.

- الاكتساب التدريجي للألفاظ التعليمية والجمل الشرطية وهي ألفاظ ضرورية للربط بين المجردات.
- الاكتساب التدريجي للقدرة المواتية التي يحصل عليها الطفل في ربط الأفكار المجددة بالبناء المعرفي دون حاجة إلى الرغم المحسوس كما يوضح فجوتسكي 1965 أن تلميذ المدرسة الابتدائية حين يكتسب المفاهيم ويتمثلها فإنه يدعونا مما لديه في نيته المعرفية من مفاهيم تلقائية مماثلة على المستوى قبل الإجرائي وهذا يمثل الأساس الذي يتنقل منه الطفل ليكتسب المفاهيم العلمية وأمثلتها وتطبيقاتها اليومية.

ولذا يرى أوزابل أنه من الضروري عند تدريس المفاهيم العلمية أن ندخل في اعتبارنا طبيعة المفاهيم السابقة التلقائية أي أن تقارن بين مجموعتين من الخصائص الأساسية وأن تتبين لماذا يعتبر الأخذ بالمفاهيم الأكثر تجريداً والأكثر دقة أمراً منفصلاً على المفاهيم الأقل تجريداً ودقة ويمكن أن يتحدد ذلك في إطار الاستعداد الثماني لتعليم المفاهيم المجردة تعليماً لفظياً في المدرسة الابتدائية وأن تدعم هذه المفاهيم ويرى أوزابل أنه ليس من الضروري أن ننتظر حتى تتطور هذه المفاهيم وتنمى من الخبرة المباشرة إذ يمثل هذا هدراً تعليمياً وعلى سبيل المثال فإن الكثير من المفاهيم المجردة على سبيل المثال التمثيل الضوئي يمكن اكتسابه لفظيا ويتعذر اكتسابه من خلال الخبرة المباشرة أما المفاهيم المحسوسة مثل المنزل – الكلب – البقرة أو الحصان – الخ فإنها تكتسب من خلال خبرة فعلية بالأشياء والظواهر التي تقابلها.

ويرى بياجيه وفجوتسكى على أن الوعي بالعمليات المعرفية المتضمنة في اكتساب المفهوم ينمو لدى الطفل حتى مرحلة المراهقة ويتعرض الطفل للمفاهيم العلمية أثناء تعلمها بالمدرسة:

ويرى أوزابل أن التلميذ يكتسب المفهوم بطريقتين:

أ- التلقي Reception كما يحدث حين يقرأ التلميذ كتابا ويتلقى من خلاله معلومات مترابطة ثم تشكيلها.

ب- الاكتشاف Discovery يستخدم التلميذ هذه الطريقة حين يكون المعنى ناقصاً أو غامضاً فيقوم التلميذ بتحديد العلاقات بين المفاهيم واستخلاص المعاني ويتعلم التلاميذ المواد اللفظية بطريقتين:

1- الحفظ: وهنا يكرر التلميذ المعلومات بدون فهم حتى يحفظها حفظ آلياً.

2- استيعاب المعنى: وهنا يتمثل التلميذ ما تحتوى عليه المواد اللفظية من معلومات، وما تتضمنه من أفكار ويمكن توضيح ما يلي:

- عملية تلقي ذي معنى وفيها يتلقى التلميذ المعلومات معدة ومرتبطة منطقياً فيقوم بتحصيل معانيها وربطها بخبراته.
- عملية تلقي صم: ومنها يحصل التلميذ المعلومات في صيغة منتظمة تاماً ويحفظها كما هي دون التأمل فيها أو ربطها بما لديه من رصيد من الخبرات.
- عملية اكتشاف ذي معنى.

وفيها يكتشف التلميذ العلاقات بين المعلومات والبيانات المقدمة له وهو يستوعبها عن طريق ربط خبراته الجديدة بخبراته المعرفية.

- عملية اكتشافهم.

وفيها يقوم التلميذ بالبحث عن حل لشكلة مطروحة ولكنه يستوعب الحل دون أن يربطه بخبراته الماضية.

المنظمات التمهيدية أو الاستدلالية Advance Organizers

المنظمات مادة تمهيدية أو استدلالية تعرض على المتعلم في البداية وعلى مستوى عال من العمومية والشمول والتجريد إذا قورنت بالعمل التعليمي ذاته.

المنظم التمهيدي يستهدف زيادة القدرة على تمييز الأفكار الجديدة وما يرتبط بها من أفكار في البنية المعرفية.

إن الاستراتيجية الأساسية عند أوزابل لمعالجة البنية المعرفية هي استخدام المواد الاستهلالية الشاملة والملائمة أي المنظمات التي تبلغ أقصى درجة من الوضوح والثبات، وتختلف المنظمات عن الملخصات من حيث أن الملخصات تكون على نفس المستوى من التجريد والعمومية والشمول للمادة المتعلمة ذاتها أي أن الملخصات تؤكد ببساطة النقاط الرئيسية في المادة وتحذف المعلومات الأقل أهمية وتحقق أثرها بالتكرار والتبسيط.

تصنيف أوزابل للمنظمات

يصنف أوزابل المنظمات إلى:

أ- النمط الشارح هو النمط الذي تكون المادة التي نرغب في تعلمها جديدة تماماً وغير مألوفة يزود التلميذ ببناء تصوري موحد يستطيع أن يربطه التلميذ بالمادة الجديدة.

ب- النمط المقارن "المنظم المقارن" يستخدم حين تكون المادة المعروضة مألوفة للمتعلم فإن

المنظم المقارن هو الذي يساعد المتعلم على إيجاد تكامل بين المفاهيم الجديدة والمفاهيم المشابهة لها في الأساس في بنيته المعرفية، كما أنها تزيد من قدرة المتعلم على التميز بين الأفكار - الجديدة والأفكار الموجودة لديه.

جانييه: تعلم المفهوم Concept Learning

يعتبر تعلم المفهوم نمطاً مكملاً لأنه يتطلب تجاهل الفروق بين الأشياء والتركيز على نواحي اكتسابه، ويستطيع الطفل أن يستجيب لمجموعة من المثيرات فعلى سبيل المثال أننا إذا عرضنا على طفل صغير كرة بيضاء مع كرتين لونها أحمر ومكعبين مع كرة وقضيبين طويلين مع قضيب قصير فإنه يستطيع أن يميز بين هذه الأشياء الذي يختار من بين أشياء أخرى في مثل هذه المواقف، ويتضمنه هذا النمط من أنماطه التعلم إصدار استجابة واحدة من المثيرات قد يختلف أحدهما عن الآخر احتلافاً كبيراً في المظهر الطبيعي، ومن المهم أن يفيد المتعلم عند تحديد الخصائص الأساسية للأمثلة الحية ومن التعليمات اللفظية الواضحة، وينبغي أن يستخدم المعلم أسئلة موجهة تساعد المتعلم على التعرف على الملامح المشتركة بين الأفراد الذين يمثلون نوعاً أو فئة وتحديدها وصولاً إلى المفهوم.

- يلعب التعزيز دوراً في تقوية ما يتوصل إليه المتعلم من تمييز بين ملامح المثيرات ذات الأهمية أو غير ذلك.
- التكرار ليس له أهمية في تعلم المفهوم، وإنما المهم أن تساعد المتعلم على تمييز الخصائص ذات العلاقة الأساسية بالمفهوم ومن الأمثلة لهذا اللفظ من أنماط التعليم تعلم مفاهيم الجاذبية، الكتلة، القوة والتأثير.

يوضح جانييه إن تعلم المفهوم يؤثر في المتعلم من حيث أنه يحرره من سيطرة مثيرات نوعية، وتستخدم كلمة مفهوم عادة لتشير إلى صفات منتقاة لمثيرات ذات صلة بالموضوع، والمعالجة السيكولوجية للمفهوم لابد أن تتناول الجانب المنطقي له فالمفهوم هو تحديد منطقي ملائم لهدف معين فالمفهوم الرياضي قد يكون مناسباً وذا صلة يهدف المعلم بالنسبة لتلميذه، وقد يصعب على التلميذ استيعابه إذا لم يشارك في هدى المعلم، وقد يصبح تعلم المفهوم إذن من الناحية السيكولوجية العملية مسألة إقناع الناس بأن يشاركوا المرء في أهدافه كما أنه إضافة إلى نسيج أو إلى سلسلة سبق تعلمها.

الوحدة الثانية

برنامج المفاهيم والمهارات العلمية للأطفال

- المفاهيم العلمية وطبيعة العلم وشروط تقديم المفاهيم
- دور المعلم أو المعلمة ومسئولياته في مرحلة رياض الاطفال لتنفيذ الأنشطة التربوية في برنامج المفاهيم
- اعداد انشطة تربوية في المجالات الآتية:
  - الحواس.
  - الحيوانات والطيور.
  - النباتات.
  - البخار والهواء الجوي

مقدمة:

إن فهم المعلم لطبيعة العلم أمراً ضرورياً يساعده على التدريس وتخلق لديه فلسفة متكاملة عن طبيعة العلم وماهية وبيئته مما يحقق للتلاميذ الفهم السليم لطبيعة المعلم.

ماهية العلم:

يختلف المربون في نظرتهم إلى العلم فمنهم من ينظر إليه على أنه مادة ومنهم من يعتبره طريقة ومنهم من يراه مادة + طريقة معاً .

1- النظرة إلى العلم على أنه مادة.

توصل الإنسان على مر العصور إلى حقائق ومعرفة معينة عن البيئة والكون مكنته من وصف وتفسير الكثير من الأشياء والأحداث والظواهر الموجودة مثل هذه المعرفة ساعدت المعلم أن يكون أكثر فهما لبيئته وأكثر قدرة على التحكم فيها وتسخير إمكانياتها المختلفة بما يخدم احتياجات بيئته وكان من الضروري نتيجة لزيادة الحقائق العلمية أن تتصف وتنظم في بناء معرفي يتضمن هذه الحقائق وما توصل إليه العلماء من مفاهيم وقوانين ونظريات وتعميمات علمية، وينظر البعض إلى العلم على أنه ذلك البناء المعرفي الذي يضم في نظام معين هذه المعارف العلمية، وفي ضوء ذلك ينظر البعض إلى العلم على أنه المحتوى المعرفي لمجموعة المقررات الدراسية في مواد العلوم، مثل هذه النظرة إلى العلم كمحتوى معرفي أو مادة دراسية تعكس فهماً محدوداً لطبيعة العلم وتجعله قاصر على الجانب المعرفي في فهم طبيعة العلم وهو جانبه السلوكي ويتمثل هذا الجانب في النشاط الفكري القائم على التفكير السليم والتنمية العقلية والخيال الخصب ومهارات واتجاهات التفكير العلمي وحل المشكلات، ولقد ترتب على هذه النظرة في مجال التدريس إلى التركيز على تدريس المعلومات وأصبحت المعلومات تدرس كغاية في ذاتها واعتمد تدريسها وتقويمها على الحفظ الآلي للحقائق والقوانين والنظريات، ولقد أدرك رجال التربية العلمية هذا ونادوا بضرورة توجيه التدريس بما يوفر خبرات متكاملة الجوانب مناسبة لمستواهم وخصائص نموهم ووثيقة الصلة بحاجاتهم ومشكلاتهم الفردية والاجتماعية، وترجع أهمية ذلك إلى أن العلم لا يمكن أن يحدث أثره الفعال في حياة التلاميذ ما لم يتحلل الفكر والعمل وما لم يكن لدى التلاميذ المهارات والاتجاهات والقيم التي تمكنهم من التفكير السليم والعمل المستمر والخلاق.

2- النظرة إلى العلم كطريقة للتفكير والبحث :

استخدم الإنسان قديماً أنماطاً من التفكير غير العلمي مثل التفكير عن طريق المحاولة



والخطأ والتفكير الخرافي والتفكير بعقول الغير واستطاع عن طريق هذه الأنماط المختلفة من التفكير أن يحصل على إجابات ويصل إلى تفسيرات معينة للأشياء والأهداف والظواهر، ثم استطاع الإنسان بفضل اكتشافه طرق وأساليب التفكير العلمي أن يتحرر من قيود هذه الأنماط القديمة من التفكير وأن يتوصل عن طريق التفكير العلمي إلى التغلب على المشكلات التي عجز عن إيجاد حل لها وبذلك نجد البعض ينظر إلى العلم على أنه طريقة للتفكير والبحث وتؤكد أهمية أساليب الملاحظة الدقيقة وفرض الفروض والتحقق من صحتها عن طريق التجربة العلمية ويطلق على هذه الطريقة اسم الطريقة العلمية أو طريقة البحث العلمي.

3- **النظرة المزدوجة للعلم كمادة وطريقة :**

يتميز العلم بأن له بناءاً خاصاً وطريقة خاصة ويتضمن البعض أن العلم بناء من المعلومات فحسب وأنه إذا اكتسب الإنسان هذه المعلومات أصبح عالما ولكن من الواضح أنه لا يمكننا القول أن الشخص الذي يحفظ عدداً ضخماً من المعادلات الكيميائية أو القوانين الفيزيائية على أنه عالم في الكيمياء أو الفيزياء أي يمكنه أن يضيف إلى هذا الميدان، ومن ناحية أخرى يعتقد البعض أن المعلومات لا تهم وإنما المهم الطريقة التي يستخدمها العلماء في عملهم؟ أي أن العلم بمفهومه الحديث يجمع بين كون العلم بناء من المعرفة العلمية المنظمة المتطورة وطريقة للتفكير والبحث تتوصل عن طريقها إلى هذه المعرفة العلمية وتطبيقاتها العملية في حياتنا اليومية.

وواضح أن هذه النظرة تجمع في تكامل بين الجانب المعرفي والجانب السلوكي للعلم وهذه النظرة المزدوجة كمادة وطريقة والطبيعة الديناميكية له أكدها الدكتور قطب، حيث انتقد النظرة المحدودة إلى العلم على أنه مجرد تجميع للمعلومات أو المعرفة العلمية، وأوضح الطبيعة الديناميكية للعلم بأن العلم ديناميكي في طبيعته باعتبار أن تقدمه لا يأتي نتيجة إضافة حقائق واكتشافات جديدة وإنما يأتي أساساً من عملية التفاعل بين نظرياته القديمة والمفاهيم والمدركات العلمية الجديدة وبين المجردات القائمة والواقع الذي نواجهه وهو يتفق مع كونانت في أن أهمية المعرفة العلمية الجديدة لا ترجع فحسب إلى زيادة البناء المعرفي للمعلم وإنما إلى دورها الفعال في إثارة دراسات وبحوث علمية، وفي ضوء ذلك يعرف البعض العلم بأنه مجموعات متراكمة لا نهاية لها من الملاحظات الأمبيريقية التي تؤدي إلى تكوين مفاهيم ونظريات علمية تخضع بدورها للتعديل في ضوء الملاحظات التجريبية الجديدة ولا يقتصر على كونه بناء معين للمعرفة.

أي أن العلم في الواقع مادة وطريقة معاً وهذه الطريقة العلمية هي التي ساعدت العلماء في التوصل إلى الكثير من الحقائق في هذا البعد كما أن محتوى العلم من الحقائق والمفاهيم

والمبادئ والقوانين والنظريات هو المادة التي استغلها العلماء في تطبيق طريقتهم للتوصل إلى المزيد من المعرفة والإضافة مثل البلورة التي تتحرك باستمرار محتفظة بشكلها الهندسي المميز.

فما هو شكل هذا البناء؟ وما هي هذه الطريقة؟

من الواضح أنه لا يمكن الفصل بين الهيكل المعرفي للعلم والطريقة العلمية التي يتبعها العلماء للتوصل إلى عناصر هذا الهيكل المعرفي للعلم، إن الظواهر الطبيعية تكون مما لا شك مجالاً هاماً من مجالات العلم ويستخدم فيها الطرق والأساليب العلمية بدرجة من الدقة والصحة والموضوعية يصعب توفيرها في دراسة الأشياء والأحداث والظواهر غير الطبيعية، وأن الأخذ بالمفهوم الحديث للعلم كمادة وطريقة للتفكير والبحث وحل المشكلات يجعل مجالات العلم عريضة ومتعددة ومتنوعة بحيث تشمل إلى جانب مجال العلوم الطبيعية بفروعها المختلفة أية مجالات أخرى يمكن أن تستخدم فيها الطرق العلمية.

العلاقة بين العلم والتكنولوجيا:

1- يتميز العلم بعلاقته الوثيقة بالتكنولوجيا حتى أنه يحدث خلط بينهم إلى أن العلم هو الأفكار والحقائق التي توصل إليها الإنسان عن العالم، أما التكنولوجيا فهي التطبيق العملي لهذه الأفكار والحقائق من أجل المنفعة.

2- هناك تأثير متبادل بين العلم والتكنولوجيا فقد استخدم الإنسان العدسات للتكبير مما أتاح للإنسان رؤية المزيد من الأشياء ولكي يعرف أكثر اكتشف التلسكوب لاكتشاف مزيد من المعارف الفلكية ولكي يكتشف المزيد قام بتطوير التلسكوب باستخدام التلسكوب العاكس ثم التلسكوب الراداري وهي فكرة متطورة وهكذا نرى أن نمو المعرفة في كل من العلم والتكنولوجيا كان يدفع النمو في الطرف الآخر.

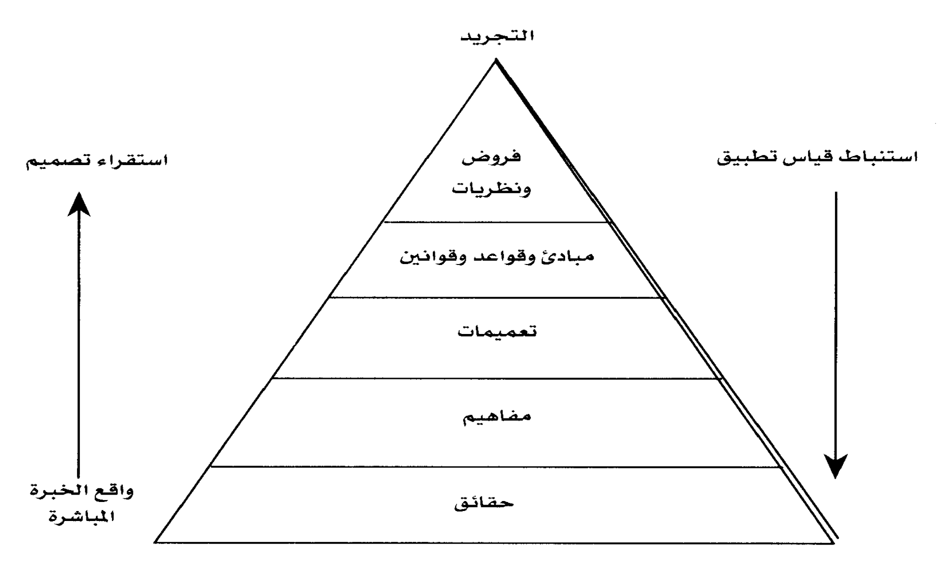
أي أن التكنولوجيا وحدها لا تنمو بدون العلم بعكس العلم الذي يمكن أن ينمو بدونها وكذلك لا تعنى التكنولوجيا أنها الأجهزة أو الأدوات، فالتكنولوجيا هي الأساليب التنفيذية للأفكار والنظريات وقد تكون هذه الأساليب الفنية مجرد أفكار مثل فكرة الدوائر المتكاملة التي تعتمد على رسم الدوائر الكهربائية وتصويرها وتصغيرها إلى أقل مدى ممكن وقد تم تحقيق هذه التكنولوجيا واستغلالها في الحاسبات وأجهزة التصوير ومركبات الفضاء.

بنية العلم :

أوضحنا فيما سبق عن ماهية العلم أن العلم ليس هو فحسب، المعارف العلمية كما أنه

ليس الطريقة العلمية التي تستخدم للتوصل إلى هذه المعارف أي أنه المادة والطريقة معاً، ويمكن أن نوضح أن البناء المعرفي للعلم يتكون من جانب معرفي وجانب سلوكي وتشكل المعرفة بناء العلم من حيث المحتوى أو المعلومات ولكن ليست كل المعلومات التي يضمها العلم متساوية من حيث درجة الدافعية أو اتصالها بالخبرة المباشرة فبعضها حقائق يحسها الإنسان بحواسه بصفة مباشرة مثل شعوره بطعم عصير البرتقال وبعض المعلومات أفكار مجردة مثل النظرية الذرية أو النظرية الأيونية أو النظرية الجزئية لتركيب المادة.

والنموذج التالي يمثل البناء المعرفي للعلم الذي يتكون من عدد كبير من الحقائق وهذه ينشأ عنها عدد من المفاهيم وتربط المبادئ والقواعد والقوانين بين هذه المفاهيم بحيث تقيم علاقات بينها، وتحتل النظريات قمة التجريد أو التعميم.



نموذج هيكل العلم

وتمثل قاعدة الشكل الحقائق التي يمكن استخلاصها من واقع الخبرة المباشرة بينما تمثل قمته النظريات ذات الطبيعة الأكثر تجريداً وتحتل جسم الهرم مستويات تضم المفاهيم والتعميمات والقوانين العلمية ويرتبط هذا البناء الهرمي من حيث تكوين مستوياته واستخدامها بعلاقتين وهي الاستقراء Induction والاستنباط Deduction والعلاقة الاستقرائية علاقة صاعدة من الحقائق المحسوسة إلى النظريات التي تمثل قمة التجريد في هذا البناء الهرمي أما العلاقة الاستنتاجية، فهي علاقة هابطة من قمة البناء إلى أسفله وفي هذا الاتجاه تستخدم النظريات العلمية في تفسير أشياء أو عمليات أو ظواهر أخرى، وعن طريق عملية الاستقراء والاستنباط وما يرتبط بهما من نشاط عقلي يتحدد العلم ويزداد حجمه الهائل من المعارف العلمية المتوفرة والتي تتزايد بمعدلات سريعة ومن ثم يتولى إلى إضافات هائلة مستمرة في بناء العلم.

مادة العلم:

الحقائق العلمية: Scientific Facts

مجموعة الملاحظات الخاصة بموقف معين والناتجة عن إحساس مباشر بشرط التأكد من صدق الإحساس وتكراره، وتعتبر الحقائق العلمية الوحدات الأساسية التي يتكون منها النسيج العضوي ومن أمثلتها: يتفاعل الكربون مع الأكسجين ويكون غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يعكر ماء الجير.

النشادر له تأثير قلوي في عباد الشمس.

غاز ثاني أكسيد الكبريت يزول لون محلول برمنجات البوتاسيوم.

توصيل المصابيح الكهربية في المنازل على التوازي.

عند سقوط الشعاع الضوئي عموديا على سطح ينعكس الشعاع مرتدا على نفسه.

هذه الأمثلة السابقة توضح مفهوم الحقائق ورغم ما تتصف به الحقائق من الثبات، إلا أن هذا الثبات يكون ثبات نسبي فقد تتعرض الحقائق العلمية إلى التعديل أو التغيير أو التخلي عن بعضها كلية في ضوء تغيرات الزمن والظروف وظهور أدلة وبراهين جديدة تبين خطأ هذه الحقائق ومن هذا يتضح أن العلم من خلال هذه الخاصية يمكن أن يصحح نفسه بنفسه، ولذلك فإن العلماء عندما يتوصلون عن طريق ملاحظاتهم الدقيقة وخبراتهم الكافية وأساليبهم التجريبية إلى اكتشاف حقائق معينة يفردون معها أيضا الظروف والعوامل الخاصة بها والطرق والأساليب التي استخدموها ومكنتهم من التوصل إلى هذه الحقائق.

الحقيقة العلمية هي وحدة البناء المعرفي للعلم وهي تكون الأساس العريض الذي يقوم عليه بناء المستويات المختلفة من المعرفة العلمية والتي تشمل المفاهيم والقوانين والتعميمات والنظريات العلمية، وتساعدنا الحقائق في عمليات الوصف والتفسير للأشياء والأحداث والظواهر. وكذلك في مجال البيئية، وعلى سبيل المثال إذا قلنا إن ساقا من النحاس تتمدد وتزداد طولها بالحرارة فهذه عبارة تتضمن حقيقة تخضع للملاحظة المباشرة ويمكن أن نستخدمها في وصف ما يحدث لساق النحاس إذا ما سخنت وكذلك عند تطبيق ذلك على الحديد أو الألومينيوم من الحقائق نصل إلى مفهوم للتمدد الطولي وعلاقته بالحرارة، ثم نصل إلى تعميم بأن جميع المعادن إذا ما سخنت تتمدد وتزداد في أطوالها مثل هذا التعميم لا يساعد في الوصف والتفسير فحسب وإنما يساعد في التنبؤ بما سوف يحدث لساق معينة من الفضة إذا ما سخنت وزادت درجة حرارتها.

أمثلة لبعض الحقائق في مناهج العلوم في المرحلة الأساسية.

- الأوكسجين غاز يساعد على الاشتعال ولكنه لا يشتعل.
- الكلور غاز لونه أخضر مصفر.
- يتحد النتروجين مع الهيدروجين في درجة حرارة عالية لتكوين غاز النشادر.
- ثاني أكسيد الكبريت له تأثير حمضي على عباد الشمس.
- كتلة الجسم .. مقدار ما يحتويه الجسم من المادة.
- الضغط هو القوة المؤثرة عموديا على وحدة المساحات.
- موجات الصوت موجات طويلة تتكون من تضاغطات وتخلخلات جزئيات الوسط.
- يتخذ غاز الأمونيا مع غاز كلوريد الهيدروجين لتكوين أبخرة بيضاء كثيفة من كلوريد الأمونيوم.

من الواضح أن مثل هذه الحقائق العملية وغيرها ينبغي أن تخضع لمعيارين أساسين هما:

أ- الملاحظة المباشرة.

ب- البرهنة واثبات صحتها متي أردناتكرارها.

هذا وإذا كان الاقتصار علي تزويد التلاميذ بالحقائق أمر لم يعد له الأولوية في تدريس المعلومات في هذا العصر الذي ازدات فيه الحقائق بصورة لم يعد من الممكن استيعابها

جميعا إلا هذا لا يعني عدم أهميتها، ولكن إن معرفة الحقائق تعتبر خطوة أولى لتعليم المفاهيم والمبادئ العلمية.

المفاهيم العلمية:

سنتناول بالدراسة ماهية المفهوم:

- ترى الهيئة القومية للدراسات التربوية NSSE بأنه تركيب أو تنظيم للأفكار أو المعاني.
- يرى بول. ل. دريسيل، أن المفاهيم تجريدات تنظم عالم الأشياء والأحداث في أقسام أقل عدداً وكثيراً ما تقتصر كلمة مفهوم على الفكرة التي تصنف مجموعة من الأشياء أو الأحداث.
- يرى وليم رومى (Romey)أنه يمكن تعريف المفهوم من العبارات الآتية:

– نوع من التجريد الذي يمكن بواسطته تنظيم قدر كبير من الأفكار في علاقة منطقية.

– تعميم ناتج من عملية عقلية.

– تعميم يربط الخاص بالعام.

– فكرة تشمل المكونات الأساسية لمجموعة من الخصائص المنطقية.

– نسيج من الاستنتاجات المبنية على ملاحظة عدد متنوع من الأشياء والأحداث بطريقة متنوعة. أي أن المفهوم يمكن أن يكون تجريدا أو تعميما أو فكرة أو نسيج.

- يحدد فتحى الديب المفهوم في ضوء ثلاثة عناصر هي طبيعة المفهوم – ثباته – كيفية الاستدلال عليه بأنه استنتاج عقلي للعلاقات التي يمكن أن توجد بين مجموعة من المثيرات، ويتم بناءه على أساس التمييز. ويمكن الاستدلال عليه عن طريق قدرة المتعلم على أداء إحدى العمليات الآتية:

أ- التنبؤ بما يكفى أن يحدث في موقف معين.

ب- تفسير ما يحدث في ضوء العلاقات.

ج- حل المشكلات التي تكون ذات علاقة بالمفهوم.

- يحدد أحمد خيري كاظم وسعد يسي المفاهيم بأنها عبارات أو رموز لفظية تدل على معلومات وأفكار مجرة لأشياء أو خبرات معينة ذات صفات أو خصائص مشتركة، وتتميز المفاهيم عن الحقائق بالتعميم والرمزية أو التجريد.

- يحدد رشدي لبيب المفهوم بأنه هو تجريد للعناصر المشتركة بين عدة مواقف أو أشياء، وعادة ما يعطي هذا التجريد أسماء أو عنوانا أو رمزا.
- يحدد عادل أبو النجا المفهوم بأنه نتيجة لفظية أو رمزية لإدراك علاقات بين حقائق أو مواقف أو ظواهر مختلفة.

من المحددات السابقة لمعنى المفهوم نجد أن المفاهيم تتفق على أن:

أ- المفهوم تجريد عقلي.

ب- المفهوم يعبر عن مجموعة من الأشياء المشتركة في حقائق معينة.

ج- المفهوم علاقة بين عدة حقائق ترتبط بعلاقات محددة لتغير شيء ما أو ظاهرة معينة.

د- المفهوم مجموعة من حقائق أو أفكار مجردة منظمة بتنظيم معرفي معين.

من هذا يعرف المفهوم: (Concept) على أنه:

فكرة تختص بظاهرة معينة أو علاقة أو استنتاج عقلي يعبر عنها عادة بواسطة كلمة من الكلمات أو مصطلح معين.

وقد يكون المفهوم محسوسا أو مجردا.

المفهوم المحسوس:

هو المفهوم المستمد مباشرة من الملاحظة المباشرة أو الخبرة الحسية ويستخدم ألفاظا مألوفة.

المفهوم المجرد:

هو تجريد يتكون من تحديد عدد من الخواص أو الصفات وتعطى أسما أو مصطلحا قائما على الملاحظة غير المباشرة.

مستويات المفاهيم:

إن المفاهيم مستويات تتفاوت من حيث:

- البساطة والتعقيد.
- السهولة والصعوبة.
- تعدد الصفات والقيم.

المفهوم ينمو من خلال نضج الأفراد ونمو خبراتهم منذ بداية تعلمه نظرا لأن المفهوم ليس شيئا ثابتا في ذاته، ونخطئ لو تصورنا أن المفاهيم العلمية ثابتة لأن أي مفهوم يتطور نتيجة لنمو المعارف والحقائق العلمية فمفهومنا عن الذرة مثلا كان من قبل أنها أصغر جزء من العنصر يدخل في التفاعل الكيميائي، وتطور نتيجة الدراسات إلى أن وصل إلى أن الذرة تتكون من نواة تحتوي على بروتونات موجبة وتدور حول النواة إلكترونات سالبة الشحنة وأن عدد البروتونات يساوى عدد الإلكترونات وبنا ، على ذلك فإن الذرة تكون متعادلة كهربيا.

ومثال آخر مفهوم التأكسد ينمو مع التلميذ ويعرفه التلميذ في المرحلة الإعدادية بأنه هو اتحاد المادة مع الأكسجين، إلى أن يصل في المرحلة الثانوية ويحدد له على أنه زيادة في تكافؤ العنصر الفلزي في المركب، أو فقد إلكترونات.

ومفهوم أن أيونات الهيدروجين الموجبة عامل محدد للخواص المشتركة للأحماض إنما تمثل مفاهيم ذات مستويات أكثر صعوبة وتعقيدا.

من هذا يتضح أن هذه المفاهيم تؤدي إلى أن التلميذ يحتاج عند استخدامها إلى التصورات الذهنية والتكوينات الفرضية أو النظرية في تعلمها، ويلاحظ أن مستويات تعلم المفاهيم ترتبط بمستويات التجريد، فمن خلال المفاهيم التي تضمنت في وحدة الكيمياء غير العضوية والطبيعية والعلوم بمرحلتي التعليم الأساسي والثانوي أن هناك تدرج في مستويات تعلم المفاهيم، حيث تتدرج المستويات في صعوبتها وتجريدها من أشياء محسوسة تعتمد على الملاحظات الحسية إلى إدراك أشكال مكانية وعلاقات اكثر تجريدا، ويلاحظ أن بالنسبة للمفاهيم التي يصعب إدراكها بالطرق الحسية المباشرة يمكن للمعلم أن يستخدم وسائل بديلة واضحة.

أي أن المفهوم يتميز بالسمات التالية:

أ- التمييز أي أنه يصنف الأشياء والمواقف ويميز بينهما.

ب- التعميم أي أنه لا ينطبق على شيء او موقف واحد بل ينطبق على مجموعة من الأشياء أو المواقف.

ج- الرمزية فهو يرمز فقط لخاصية أو مجموعة من الخواص المجردة.

أنواع المفاهيم وتصنيفها:

المفاهيم العلمية تبدأ عادة صغيرة ومحدودة، ثم مع استمرار اكتساب الفرد لخبرات جديدة داخل المدرسة أو خارجها فإن تلك المفاهيم تزداد عمقا واتساعا فمثلا تلميذ المرحلة

الابتدائية مهما قدمت له من خبرات جديدة عن مفهوم مثل مفهوم الذرة فإن إدراكه لهذا المفهوم لن يتجاوز حدودا معينة لأنه لم يصل بعد إلى مرحلة النمو العقلي اللازمة لفهم هذا النوع من المفاهيم المجردة، مفهوم شدة التيار أو فرق الجهد هي مفاهيم مجردة ويمكن الاستدلال عليها عن طريق التجربة العملية.

المفاهيم العلمية يمكن تصنيفها وعادة ما يأخذ هذا التصنيف صورة هرمية له أكثر من مستوى فالمفهوم يمكن أن يصنف إلى:

- مفاهيم نوعية Scientific - Concepts
- مفاهيم وسيطية Sub - ordinate Concepts
- مفاهيم رئيسية Super - ordinate Concepts

وتسمى المفاهيم التي توجد في مستوى واحد بالمفاهيم المتشاركة.

أنواع المفاهيم:

تنقسم المفاهيم إلى:

أ- مفاهيم عبارة عن تصنيفات أو مجموعات من الأشياء تهدف في أساسها إلى الوصف وتسهيل الدراسة العلمية ثم تجرد هذه الصفات والأشياء وتعطى اسما أو مصطلحا معينا، فالتأكسد مفهوم يتفاوت من حيث البساطة والتعقيد.

فنجد أن هذا المفهوم ينتج من إدراك التلاميذ للعناصر المشتركة بين مجموعة من العناصر التي تتخذ مع الأكسجين ثم يتدرج إلى أن تصل بأنه فقد إلكترونات.

ب- مفاهيم تعبر عن قوانين أو علاقات: مثل مفهوم ثابت الاتزان يعبر عن علاقة أو نسبة بين متغيرين وهما المواد الداخلة في التفاعل والمواد الناتجة من التفاعل أي أن:

$$\text{المقاومة} = \frac{\text{فرق الجهد}}{\text{شدة التيار}} \quad \text{(عند درجة حرارة ثابتة)}$$

مثال آخر لمفهوم يعبر عن قانون مثل قانون فعل الكتلة الذي ينص على " عند ثبوت درجة الحرارة تتناسب سرعة التفاعل الكيميائي تناسبا طردياً مع حاصل ضرب الكتل الفعالة للمواد المتفاعلة ".

أمثلة لمفاهيم فيزيائية:

يعبر عن قانون أوم الذي ينص على: فرق الجهد يتناسب طردياً مع شدة التيار عند ثبوت درجة الحرارة ".

قانون بويل: "**حجم الغاز يتناسب عكسيا مع ضغط الغاز عند ثبوت درجة الحرارة**".

قانون الانعكاس: **زاوية السقوط = زاوية الانعكاس، القانون الأول: الشعاع الضوئي الساقط والشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تقع جميعها في اتجاه واحد (القانون الثاني للانعكاس).**

ج- مفاهيم تعبر عن علاقات تقوم على أساس من الفروض والتكوينات الفرضية العقلية Conceptual Schemis هذه المفاهيم تقوم عليها عادة النظريات العلمية وتهدف إلى تفسير العلاقات أو القوانين.

ويفرق برونر (Bruner) بين ثلاثة أنواع من المفاهيم وهي:

أ- المفهوم الموحد أو الرابط Conjunctive concept وهو الذي يعرف بمجموعة الخواص المشتركة بين مجموعة من الأشياء أو المواقف.

ب- المفهوم غير الموحد Disconjunctive concept ويتميز بأنه يعرف بمجموعة الخواص المتباينة بين مجموعة الأشياء أو المواقف.

ج- المفهوم الذي يتضمن علاقات Relational concept.

أهمية تعلم المفاهيم العلمية:

يوضح برونر أهمية تعلم المفاهيم في الآتي:

- تقلل من تعقد البيئة إذ أنها تلخص وتصنف ما هو موجود في البيئة من أشياء أو مواقف.
- تعد الوسائل التي تعرف بها أشياء موجودة في البيئة.
- تقلل الحاجة إلى إعادة التعلم عند مواجهة أي جديد.
- تساعد على التوجيه والتنبؤ والتخطيط لأي نشاط.
- تسمح بالتنظيم والربط بين مجموعات الأشياء والأحداث.

من هذا يتضح لنا أنه يمكن تحديد أهمية المفاهيم في الآتي:

- المفاهيم تجمع الحقائق وتصنفها وتقلل من تعقدها.
- المفاهيم أكثر ثباتا وبالتالي أقل عرضة للتغير.
- المفاهيم تقلل من تعقد البيئة وسهولة دراسة التلاميذ لمكوناتها.
- تعلم المفاهيم يساعد المتعلم على التفسير والتطبيق بمعنى أن تعلم أحد المفاهيم في مرحلة ما يساعد على تفسير المواقف أو الأحداث الجديدة أو غير المألوفة ومعنى ذلك أن تعلم المفاهيم يساعد على انتقال أثر التعلم.
- يسهم تعلم المفاهيم في القضاء على اللفظية حيث أن المتعلم كان يستخدم اللفظ دون أن يعرف مدلوله.
- تؤدي دراسة المفاهيم إلى زيادة اهتمام التلاميذ بمادة العلوم وتزيد من دوافعهم وتحفزهم على التخصص.
- تؤدى دراسة المفاهيم إلى زيادة قدرة التلميذ على استخدام وظائف العلم الرئيسية والتي تتمثل في التفسير والتحكم والتنبؤ.
- تؤدي دراسة المفاهيم إلى زيادة قدرة التلاميذ على استخدام المعلومات في مواقف حل المشكلات.
- تؤدي دراسة المفاهيم إلى توفير أساس لاختيار الخبرات وتنظيم الموقف التعليمي وتحديد الهدف من المنهج، وبالتالي فهي تخدم كخيوط أساسية في الهيكل العام للمنهج لأن المفاهيم تقلل من اتساع الحقائق.
- تدريس المفاهيم العلمية سيمكننا من إبراز الترابط والتكامل بين فروع العلم المختلفة.
- تؤدي دراسة المفاهيم إلى تنمية التفكير الابتكاري لدى التلاميذ.

يلاحظ مما سبق أن المتعلم يمارس أثناء عمليتي اكتساب المفاهيم وتنميتها مهارات عقلية مثل التنظيم، والربط، والتمييز، وتحديد الخصائص المشتركة، والتجريد وتحديد الصفات الرئيسية والفرعية، وكلها مهارات عقلية قلما تهتم بها استراتيجيات التدريس الحالية وتكون مهمة معلم العلوم في هذه الحالة أن يعرف أولا نوع المفهوم الذي يريد أن يعلمه للتلميذ ومعرفة المعلم لطبيعة العلاقات التي يشمل عليها المفهوم يجعله هو نفسه أكثر فهما ويمكن للمعلم أن يحاول تحليل المفهوم إلى مكوناته فيحدد الصفات المميزة وتلك غير المميزة للمفهوم وعندما يفعل المعلم ذلك يصبح المفهوم واضحا وإذا استطاع المعلم أن يعرف تلك الخبرات

التي يتميز بها التلاميذ والتي لها علاقة بهذا المفهوم فإنه تكون له القدرة على مساعدة تلاميذه بطريقة فعالة في تعلم هذه المفاهيم، ولا شك أن المدرس المتمكن من فهم المفاهيم الأساسية في مجال الكيمياء سيكون أكثر قدرة على تحليل كل مفهوم إلى عناصره، ويستطيع أن يعدل استراتيجية التدريس التي يستخدمها، ويحاول أن يستخدم الطرق والوسائل المعينة التي تساعده على فهم التلاميذ للخصائص العامة للمفهوم، وبناء على ذلك يمكن أن نتفق مع هيرد وهو يقول أن المشكلة لا تتمثل فيما إذا كان التلاميذ قادرين على تعلم المفاهيم أم لا، فكل تلميذ قادر على أن يتعلم مفاهيم حتى بدون تعليم مقصود ولكن المشكلة الحقيقية تتمثل في أن التدريس القائم على السرد والإلقاء وعدم إعطاء تدريبات متنوعة وإعطاء تجربة واحدة والإصرار على الوصول إلى نهاية في كل درس وإعطاء حقائق كثيرة غير مترابطة والفشل في ربط المعلومات ذات العلاقات ببعضها هي التي تجعل من الصعب على التلاميذ تعلم المفاهيم.

أي أن المفاهيم الأساسية في مادة العلوم (الكيمياء – الفيزياء – البيولوجي) لها مكانة كبيرة في تبسيط المنهج وفهم التلميذ للظواهر الكيميائية والتفاعلات الكيميائية والظواهر الطبيعية والبيولوجية، مما يكون له تأثير فعال على أداء التلميذ في المرحلة الإعدادية والثانوية.

مصادر الصعوبة في تعلم المفاهيم العلية:

تتفاوت المفاهيم من حيث درجة سهولتها وتعقيدها وتجريدها، وينبغي مراعاة المستويات المختلفة للصعوبة والتجريد بما يتناسب وطبيعة التلاميذ، فبينما يسهل على تلميذ المرحلة الابتدائية أن يتعلم المفاهيم البسيطة والمستمدة مباشرة على أساس من الملاحظة والخبرة الحسية كالمفاهيم البسيطة عن تمدد الأجسام – الأحماض – التمغنط، فإنه يصعب عليه أن يتعلم المفاهيم الصعبة المجردة كتلك التي ترتبط بالطاقة الحركية بالذرة ... الخ.

من مصادر الصعوبة في تعلم المفاهيم العلمية بالنسبة للمبتدئين في دراسة العلوم الخلط في المعنى الذي ينشأ بين المعاني الدارجة غير الدقيقة في معظم الحالات، وبين المعاني الدقيقة لكلمات وعبارات علمية، فكلمات مثل القوة والشغل والطاقة لها بطبيعة الحال معانيها وتعاريفها العلمية التي تختلف عن المعاني الشائعة لدى الشخص العادي محدود الخبرة العلمية.

وأيضا من مصادر الصعوبة تمييز التلميذ عما إذا كانت عبارة معينة تتضمن مفهوما أو قانونا أو فكرة أساسية، ولذلك يميل إلى اعتبار هذه المكونات المعرفية في العلم على أنها أنواع من المفاهيم.

تكوين المفاهيم عند الأطفال:

تعتبر الحواس الخمسة للإنسان النوافذ التي من خلالها يبدأ الطفل بالتعرف إلى ما حوله من العالم الذي يعيش فيه وبوساطتها يبدأ تكون المفاهيم لديه إن مشاهدة الطفل مجموعة من الأشياء التي حوله أو سمعها أو لمسها فإنه بذلك يكون قد شرع بتكوين بعض المفاهيم عن الأشياء المحيطة.

مثل جمل – زهرة – برتقالة – تفاح – نبات – حيوان – كلب – قطة وكلما تقدمت السن بالطفل يبدو أكثر قدرة على استيعاب المفاهيم المجردة مثل الذرة – الحمض – القلوي ...الخ.

إن اكتساب الأطفال المفاهيم العلمية ليس بالأمر السهل إنها عملية صعبة جداً لأن الأطفال ليس لديهم الخلفية أو الخبرة التي يمتلكها التلاميذ الأكبر منهم سنا، ولا بد من أجل اكتساب التلاميذ القدرة على إدراك معاني المفاهيم العلمية تزويدهم بكثير من الخبرات الحسية حيث تستطيع تشكيل المفاهيم العلمية لدى الأطفال، وهنا يبدأ محاولات الأطفال للتصرف على المفاهيم العلمية من خلال:

أ- الملاحظة الدقيقة من البيئة.

ب- القدرة على تصنيف المواد والأشياء التي لها علاقة ببعضها البعض.

ج- القدرة على وضع الأشياء من جهة واحدة وإعطاء لها سمعيات مختلفة.

د- القدرة على إعطاء مقترحات ومعاني سطحية لبعض المفاهيم التي تعلموها من خلال البيئة.

ويرتبط تعليم المفهوم بأن كثيرا من أطفال مراحل رياض الأطفال لا يملكون القدرة على التعبير بطريقة علمية صحيحة وواضحة عن المفهوم وعلى سبيل المثال يستطيع هؤلاء الأطفال التمييز بين شكل الدجاجة والديك ولكنهم غير قادرين على إعطاء المسميات الصحيحة لكل منهما.

ولذا وضح المعلم لتلاميذه من مجال الخبرات الحسية المواقف الحياتية كان تعلمهم للمفهوم أيسر وأوضح، ولذلك كلما كان عدد المفاهيم في الدرس الواحد قليلا ومرتبط بمفاهيم وخبرات سابقة كلما تيسر التعلم، فالمفاهيم بمثابة الأساس من البناء التعليمي ولذلك يجب أن تدرك معلمة رياض الأطفال عند تدريس المفاهيم العلمية الأمور التالية.

- لا تتطور جميع جوانب المفهوم بمعدل واحد.
- تتطور بعض المفاهيم عند الأطفال عن طريق الخبرة التي يمرون بها خارج المدرسة بينما تعتمد مفاهيم أخرى من تطورها وتشكيلها على الخبرة المدرسية.

- يعتمد تطور وتشكيل المفاهيم عند الأطفال على الخبرات التي يمرون بها وعلى مستوى النضج من جهة أخرى.
- التركيز على الخبرات المتنوعة أكثر من الخبرات المكررة عند دراسة المفاهيم العلمية.
- تصنيف معنى المفهوم العلمي لدى الطفل لكي ننمي به الابتكار مع مراعاة التدريب العقلاني.
- إعطاء المفاهيم العلمية بطريقة متدرجة وليس مرة واحدة حتى لا يؤدي ذلك عدم فهم المفهوم ومعرفة الدلالة الوظيفية له في الحياة اليومية.
- التأكيد على التطبيقات الحياتية للمفاهيم العلمية عند تدريبها للأطفال لكي يسهم ذلك في تنمية التفكير العلمي والنقدي مما يسهل القدرة على إنجاز القرار لدى الأطفال.
- التأكيد على الظواهر العلمية والمشاهدات الحية في مجال البيئة والتي يلمسها الطفل في مجتمعه سواء كانت البيئة التي يعيش فيها زراعية أو صحراوية أو ساحلية.

العوامل التي تؤثر في تعلم المفاهيم العلمية لدى الأطفال:

1- عدد الأمثلة فكلما زاد عدد الأمثلة على المفهوم العلمي المستهدف كان تعلمه أسهل والعكس صحيح.

2- الأمثلة ولا أمثلة تسهل تعلم المفهوم العلمي اذن لابد من توفر النماذج التعليمية أو الأمثلة اللاأمثلة لكي تسهل على الأطفال فهم المفاهيم العلمية.

3- الخبرات السابقة للمتعلم: يزداد تعلم المفاهيم العلمية بزدياد الخبرات البيولوجية والعقلية وقد تنشأ نتيجة لذلك فروق فردية بين الأطفال مما يؤدي إلى اختلاف في فهم المفاهيم العلمية.

4- نوع المفهوم: فكلما كان المفهوم مجرداً أو أمثلته قليلة وجب التدخل بصورة أكبر في عملية تعلم المفاهيم العلمية المستهدف تدريسها للأطفال، أما إذا كانت المفاهيم العلمية محسوسة أو ملموسة لدى الأطفال فإنه يتوجب توجيهه للأطفال ومساعدتهم في الوصول إلى تعلم هذه المفاهيم.

التعميمات العلمية: Generalization

يمكن الربط بين الحقائق والمفاهيم التي تربط بينها علاقات من نوع معين فيما يمكن تسميته بالتحكم ومن أمثلة التعميمات العلمية في مجال الكيمياء:



- جميع الأحماض تحمر ورقة عباد الشمس الزرقاء.
- جميع القلويات تزرق ورقة عباد الشمس الحمراء.
- جميع البيكربونات تتحول بالتسخين إلى كربونات.

أمثلة الفيزياء:

- الشمس مصدر معظم صور الطاقة.
- تتمدد الأجسام بالحرارة وتنكمش بالبرودة.
- البخر يحدث على سطح السائل أما الغليان يحدث في باطن السائل.

من هذا يتضح أن التعميمات وهي ذات طبيعة تجريدية ولها صفة الشمول وإمكانية التطبيق على مجتمع الأشياء والأحداث أو الظواهر التي ترتبط به هذه التعميمات.

مثال (1):

إذا قلنا أن معدن النحاس يتمدد بالحرارة وأن الحديد يتمدد بالحرارة والألومنيوم يتمدد بالحرارة والفضة تتمدد بالحرارة فإن كل عبارة من هذه العبارات تتضمن حقائق ومفاهيم بسيطة عن كل معدن. فإذا أردنا أن نجمع هذه الحقائق والعلاقات فيما بينها من ناحية وبين بقية المعادن من ناحية أخرى يمكن أن نصل إلى تكوين تعميم ينص على أن جميع المعادن تتمدد بالحرارة.

مثال (2):

إذا قلنا أن جميع البيكربونات تتحول بالتسخين إلى كربونات وبالتالي فإنها تعطى نفس تفاعلات الكربونات ولكن بعد التسخين فإن مثل هذا التعميم يساعد التلميذ على التمييز بين الكربونات التي تذوب في الماء وبين البيكربونات على أساس هذه الخاصية، فإذا أضيف إلى محلول كل منهما محلول كبريتات الماغنسيوم لتكون راسب أبيض بدون تسخين فإن هذا يجعل التلميذ يصل إلى أن هذا محلول لكربونات معينة بينما إذا لم يتكون الراسب إلا بعد التسخين، فسوف يساعده تعلم هذا التعميم في ادراك أن هذا محلول لبيكربونات وليس محلول كربونات.

مستويات التعميمات:

التعميمات لها مستويات مختلفة فهناك تعميمات بسيطة وأخرى معقدة العلاقات والمضمون فعبارة مثل جميع المعادن تتمدد بالحرارة أو جميع البيكربونات تتحول بالتسخين

إلى كربونات، أمثلة لتعميمات بسيطة، أما عبارة تدور الأرض حول محورها دورة كاملة كل 24 ساعة، أو حجم الغاز يتناسب عكسيا مع ضغطه عند ثبوت درجة الحرارة. مثل هذه التعميمات تتطلب من التلميذ أن يحللها لمعرفة الأشياء أو الأحداث التي تشير إليها.

لذلك استخدام التعميمات يحتاج إلى تحديد وتخصيص لظروفها حتى يستطيع التلاميذ تعلمها واستخدامها على نحو سليم وهذا ما لا يحدث في معظم الحالات إذ ينظر إلى التعميمات أنها عبارات على التلاميذ أن يحفظوها ويسترجعوها كاملة.

تكوين التعميمات العلمية:

تتشابه التعميمات والمفاهيم من حيث الأساس الذي تقوم عليه من حيث كفاية الخبرات الحسية السابقة والقدّرة العقلية التي تمكن التلميذ من القيام بنشاط عقلي يجرد فيه الأشياء والأحداث والظواهر من أساسها الملموس أو المحسوس وأن يبنى نظاما رمزيا من الكلمات والعبارات أو الرموز اللفظية ذات الدلالة والمعنى والتي على أساسها يمكن أن يحدث أنواع من الاتصال والتعلم، وفي تكوين التعميمات هناك عمليتان عقليتان من النشاط العقلي أولهما التمييز بين الخبرات، وثانيهما التكامل بين الخبرات وهذا يؤدي في النهاية إلى تكوين استجابة أكثر تعقيدا وشمولا أو تعميما أساس هام في تكوين التعميمات، وفي تدريس التعميمات وتعلمها من جانب التلاميذ يكون لهذه التعميمات معنى وفهم بقدر شمول وتنوع الخبرات الحسية المتوفرة لديهم وإلى الدرجة التي تتكامل بها هذه الخبرات وتكون علاقات ذات مستويات أو مراتب أعلى من حيث الشمول والتعقيد.

المبادئ العلمية Scientific Principles

مجموعة العلاقات التي تربط بين مفهومين أو أكثر، ويمكن أن تأخذ شكل الجملة الشرطية وتساعدنا المبادئ على التفسير والتحكم في الظواهر وحل المشكلات ومن أمثلتها:

- زيادة التركيز للمواد المتفاعلة يؤدي إلى زيادة سرعة التفاعل الكيميائي.
- عدد الذرات الداخلة في التفاعل الكيميائي يساوى عدد الذرات الناتجة منه.
- رفع درجة الحرارة يزداد حجم الغاز. (عند ثبوت الضغط).

القواعد:

علاقات شرطية لها صفة القانون وتتحقق النتائج إذا توفرت المقدمات ومن أمثلة القواعد قاعدة أرشميدس - قاعدة برنولى - قاعدة باولى.

القوانين العلمية Scientific Laws

إن التعميمات التي تقوم على أساس عدد كبير من الملاحظات والحقائق والعلاقات التي تتسق معا ونستخدمها كأمور يقينية يمكن أن نرفعها إلى مستويات أعلى ونشير إليها بأنها علمية ومازال يعتقد البعض أن القوانين تعبر عن أشياء وعلاقات ثابتة أو مطلقة وأن لها قدسيتها العلمية، مثل هذا الفهم للقانون العلمي لا يتمشى مع طبيعة حقائق العلم القابلة للتعديل والتغيير ولا مع طبيعة العلم الديناميكية.

إن الحقائق أساس هام في تكوين القوانين وبالتالي لم يعد للقانون العلمي الصفة المطلقة دائما، مثلها في ذلك مثل الحقائق يمكن أن تتعدل أو تتغير في ضوء الظروف، أي أن القانون العلمي يتصف بأنه صياغة كمية لظاهرة معينة أو لمجموعة معينة من الحقائق والظواهر تحدد التغيرات التي تطرأ عليها تحت عوامل كمية وكيفية معينة ومحددة مثل قوانين الحركة – قانون أوم – قوانين الانعكاس والانكسار – قوانين الاتحاد الكيميائي وللقوانين وظائفها في مجالات التفسير والتحكم والتنبؤ، وهي رغم قابليتها للتعديل والتغيير إلا أنها تتميز بثبات أطول نسبيا لأن القانون العلمي ثابت وصحيح طالما أن الملاحظات والنتائج التجريبية تؤيده وطالما يفسر الأحداث والظواهر ويستخدم في التنبؤ.

وعبارة القانون مجردة تتفاوت في سهولتها وصعوبتها في مدى ما تحتاجه من خبرات سابقة لكي يقوم عليها الفهم الواضح والاستخدام السليم لها وهذه القوانين بسيطة مثل قوانين الكثافة والسرعة والضغط.

$$\text{الكثافة} = \frac{\text{كتلة مادة الجسم}}{\text{حجم الجسم}}$$

$$\text{الضغط} = \frac{\text{القوة}}{\text{المساحة}}$$

من الواضح أن هذه القوانين أو القواعد تعبر عن علاقات بين مفهومين أو أكثر وتلعب التجربة العلمية المضبوطة دوراً هاماً في التوصل إلى القوانين والبرهنة على صحتها، ولما كان القانون العلمي يتضمن أو يعبر عن علاقات معينة تحت ظروف أو شروط معينة، فإنه يلزم في النشاط التجريبي التوصل إلى اكتشاف القوانين أو التحقق عمليا من صحتها.

غير أن الذي يهمنا هو أن يدرك المتعلم أن القوانين تتضمن علاقات ومتغيرات وأنها

محكومة بظروف وشروط معينة وأن للتجربة دور هام في اكتشافها والتوصل إليها، كما أن للتداريب العلمية والعملية دورها في إثباتها والبرهنة على صحتها، ومن ناحية أخرى فإن التدريس الجيد والتعلم الفعال للقوانين العلمبة لا يمكن إغفالها.

الفروض: Hypotheses

الفروض تصور لعلاقة محتملة أو حقيقية يمكن أن تفسر ظواهر، إلا أنه لم يتوفر لها البديل وفرض الفروض خطوة ضرورية في السعي نحو المعرفة العلمية وإذا توفر للفروض الدليل صار قاعدة أو قانون مثل فرض افو حادروا.

النظريات العلمية: Scientific theories

مجموعة التصورات الذهنية والتكوينات الفرضية التي تتكامل في نظام معين يوضح العلاقة بين مجموعة من المبادئ أو العلاقات أو المعتقدات أو الظواهر وتساعدنا النظريات العلمية في تجميع الحقائق والربط بينها وتنظيمها في صورة لها معنى وتساعدنا أيضا على التنبؤ بحقائق جديدة وتسهم بدرجة كبيرة دي نمو المعرفة العلمية، وعادة ما تشتمل النظرية العلمية على عدد من الفروض العلمية والفرض عبارة عن تصور ذهني معين تجاه ظاهرة أو مشكلة معينة، وهو يوم على أساس من الملاحظات والحقائق ولكن صحته مرهونة بالإثبات عن طريق التجارب العلمية أو غيرها من الأساليب العلمية الدقيقة وإذا ما ثبت الفرض بالاختيار وتأكدت صحته وتبين أنه لا يتعارض مع الحقائق العلمية فإنه قد يتكامل في نظام معين يوضح العلاقات بين مجموعة من القوانين أو العلاقات أو المتغيرات أو الظواهر ونطلق على هذه الفروض في مجموعها اسم النظرية.

النظرية العلمية لها قدرتها في تجميع الحقائق والربط بينها وتنظيمها في صورة لها معنى، وهذا يوضح الصلة المتبادلة بين كل الحقائق والفروض والنظرية العلمية، ومن ناحية أخرى فإن كلا من الفرض أو الفروض والنظرية معرضان للتعديل أو التغيير في ضوء ما يستجد من ظروف وأدلة تجريبية تدعمها بالفروض بطبيعتها النسبية أكثر تمييزا وتخصيصا وأقل شمولا من النظريات.

ومتى تجمعت هذه الفروض ونظمت في اطار أو نظام معين فإن مجموعة هذه الفروض في مثل هذه الحالة تكون نظرية معينة.

ومن أمثلة النظريات: النظرية الجزئية لتركيب المادة - والنظرية الذرية - والنظرية الأيونية.

نماذج لتحليل مكونات البناء المعرفي للعلم المتضمنة في دروس العلوم:

نحاول فيما يلي تحليل بعض دروس العلوم في المرحلة الأساسية بقصد استخلاص المكونات المختلفة للبناء المعرفي.

مثال: (الهواء) من كتاب العلوم للصف الأول المتوسط.

الحقائق:

- الهواء الجوي خليط من عدة غازات هي الأكسجين والنتروجين وثاني أكسيد الكربون وبخار الماء ومكونات أخرى.
- المواد الغنية بالأكسجين هي فوق أكسيد الهيدروجين - برمنجات البوتاسيوم.
- نسبة الأكسجين في الهواء الجوي 20.6% تقريبا.
- نسبة النتروجين في الهواء الجوي 79.3% تقريبا.
- غاز الأكسجين متعادل التأثير على ورقة عباد الشمس.

مفاهيم:

- المعادلة الكيميائية: تكتب المواد المتفاعلة في طرف والمواد الناتجة في طرف آخر.
- الغلاف الغازي: هو الغلاف الذي يحيط بالكرة الأرضية.

قوانين ومبادئ:

مجموع الذرات في المواد الداخلة في التفاعل تساوى مجموع الذرات في المواد الناتجة من التفاعل.

مثال (2):

الروافع:

الحقائق:

- الآلات توفر الوقت والجهد.
- توجد ثلاثة أنواع من الروافع.

المفاهيم:

الرافعة: ساق معينة غير قابلة للانثناء تتحرك حول محور يسمى محور الارتكاز.

- روافع النوع الأول: محور الارتكاز بين القوة والمقاومة.
- روافع النوع الثاني: تكون المقاومة بين محور الارتكاز والقوة.
- روافع النوع الثالث: تكون القوة بين محور الارتكاز والمقاومة.

قوانين ومبادئ:

- القوة × ذراعها = المقاومة × ذراعها.
- روافع النوع الأول توفر الجهد إذا كان ذراع القوة أطول.
- روافع النوع الثاني توفر الجهد لأن ذراع القوة دائما أطول.
- روافع النوع الثالث لا توفر الجهد لأن ذراع القوة دائما أقصر.

طريقة التعلم:

تستخدم في التوصل إلى الحقائق العلمية أكثر من طريقة في الواقع، ويمكن أن نلاحظ من نموذج هيكل العلم أنه توجد طريقتان في التفكير المنطقي في العلوم نستخدمها في كثير من الحالات وهما:

الاستقراء: Induction

يستخدم المعلم أو الطالب الجزئيات في الوصول إلى الكليات أو العموميات، ويصل إلى النتائج من التجارب والمشاهدات المتعددة.

ومن أمثلة ذلك:

- التوصل إلى خصائص الأحماض من اختبار عدة أنواع من الأحماض.
- معرفة قوانين الغازات من المشاهدات.
- التوصل إلى النظرية الحركية من المشاهدات.

ويلاحظ أنه عن طريق التعميم أمكن التوصل إلى عدة مستويات في البناء المعرفي وهي المفاهيم والقوانين والنظريات، وينمو العلم نتيجة عمليات التعميم المستمرة واكتشاف المزيد من العلاقات.

الاستنباط والقياس: Deduction

يستنتج المعلم أو الطالب الخصوصيات من العموميات، ويصل إلى النتائج من التجارب والمشاهدات المتعددة.

ومن أمثلة ذلك:

- التوصل إلى خصائص الأحماض من اختبار عدة أنواع من الأحماض.
- معرفة قوانين الغازات من المشاهدات.
- التوصل إلى النظرية الحركية من المشاهدات.

ويلاحظ أنه عن طريق التعميم أمكن التوصل إلى عدة مستويات في البناء المعرفي وهي المفاهيم والقوانين والنظريات، وينمو العلم نتيجة عمليات التعميم المستمرة واكتشاف المزيد من العلاقات.

الاستنباط والقياس Deduction

يستنتج المعلم أو الطالب الخصوصيات من العموميات في حالة الاستنباط أو القياس، ويقوم بتطبيق القوانين أو النظريات أو القواعد أو المبادئ، ويقتضي استخدام القياس من صدق الاستنتاج نفسه.

والمثال التالي يوضح خطأ الاستنتاج إذا لم يقم على استدلال منطقي سليم:

- كل الطيور لها أجنحة.
- الخفاش له أجنحة.
- إذن الخفاش طائر.

وعن طريق القياس أو التطبيق يمكن التنبؤ، وتوجد أمثلة كثيرة من حياتنا نستخدم فيها القياس كما يستخدم كل من العالم والمعلم والطالب هذا الأسلوب في دراسة العلوم.

أمثلة:

ترك مندليف في جدوله الدوري للعناصر فراغات لأنه رأى أن تسلسل العناصر المعروفة لا يستقيم مع تسلسل الجدول، وقد رأى أن هذه الفراغات لعناصر لم تكتشف بعد وقد أمكنه التنبؤ بخواص هذه العناصر بدقة بالغة بالقياس على خصائص أعمدتها أو مجموعتها.

- التنبؤ بوجود كوكب تاسع في المجموعة الشمسية هو الكوكب بلوتو نتيجة استخدام علاقة معينة لأبعاد الكوكب عن الشمس ولم يكتشف إلا في عام 1930.
- التنبؤ بالطاقة الناتجة عن تحطيم الذرة نتيجة استنتاج العلاقة بين الطاقة والكتلة، ولم يكن لدى أينشتاين أية أدلة تجريبية لهذه الطاقة والكتلة التي أن أمكن تفجير أول قنبلة ذرية.

- التنبؤ بالظروف السائدة فوق القمر مثل عدم وجود أكسجين وانخفاض درجة الجاذبية إلى 6/1 من قيمتها على الأرض والتفاوت الشديد بين درجات الحرارة وقد أمكن نتيجة حساب كل ذلك تصميم ملابس لرواد الفضاء الذين نزلوا على القمر فأمكنهم مواجهة هذه الظروف التي لم يسبق لإنسان أن مر بها.

أهداف العلم:

للعلم ثلاثة أهداف رئيسية هي: التفسير والتنبؤ والضبط:

التفسير:

يهدف العلم إلى أبعد من مجرد ملاحظة ووصف الظواهر المختلفة طبيعية كانت أو اجتماعية، وذلك لأن وصف الظاهرة مهما كان دقيقا لا يؤدي في حد ذاته إلى فهم الظاهرة ومعرفة العوامل أو أسباب، ولذلك فإن من أهداف العلم التوصل إلى نظريات وتعميمات معينة تفسر لنا أباب الظواهر المختلفة ولا يقف العلم عند مجرد تفسير ظواهر معينة محدودة وإنما يهدف باستمرار إلى الوصول لتصورات نظرية تفيد في تفسير ظواهر أكثر شمولا، فالنظرية الحركية لا تفيد في تفسير تمدد الأجسام المعدنية وحدها وإنما تفيد في تفسير ظاهرة التمدد الحجمي في السوائل والغازات.

التنبؤ:

من أهم أهداف القدرة على التنبؤ يزيد من شعور الإنسان بالأمن كما ييسر استغلال ظواهر

الطبيعة والبيئة لمصلحته والتنبؤ الصحيح يعتمد على إدراك العلاقات وارتباط السبب بالنتيجة فمعرفة اتجاه الرياح والبيئة والتضاريس يجعل الإنسان يستطيع التنبؤ بحال الطقس، استخدام مقاييس الحرارة أو مختلف المقاييس تعتمد على التنبؤ أي توقع نتائج معينة.

إن الهدف من التفكير العلمي هو التنبؤ الصحيح الذي هو شرط مسبق للفهم وعلى الرغم أن الإنسان يجمع بيئات عديدة عن الظاهرة ويقيم منها قاعدة أو قانون أو علاقة فإنه يجد أن هذه العلاقة واسعة التطبيق وتيسر لنا التنبؤ مثل علاقة الضغط والحجم ودرجة الحرارة في الغازات.

الضبط:

يهدف العلم إلى جانب التفسير والتنبؤ إلى الضبط أو التحكم في العوامل أو الظروف

التي تجعل ظاهرة معينة تتم على صورة معينة أو توقع حدوثها، وتزداد قدرتنا على ضبط الظاهرة كلما زادت قدرتنا على التنبؤ. والضبط كهدف رئيسي للعلم يزيد من قدرة الإنسان على التحكم في بيئته ومن تحقيق أفضل ملاءمة وأكثر نفعاً له فعن طريق ارتباط الفضاء وكشف أسرار الكون أمكن للإنسان أن يهبط على سطح القمر وأن يرسل بمعداته وآلاته إلى الكواكب الأخرى.

إن هذه الأهداف الثلاثة للعلم تعمل على زيادة فهم الإنسان للأسباب التي تحدد حدوث الظواهر في مختلف فروع العلم وتساعده على التنبؤ بها والتحكم فيها وبواسطتها أمكن للعلماء تحقيق الإنجازات العلمية المعاصرة.

الحقائق العامة للعلم:

1– حقائق العلم قابلة للتعديل أو التغيير.

2– العلم يصحح نفسه.

3– العلم تراكمي البناء.

4– العلم منشط إنساني عالمي.

5– العلم وثيق الصلة بالمجتمع يؤثر فيه ويتأثر به.

طبيعة العلم والتربية:

في ضوء ما سبق أوضحنا أن العلم مادة وطريقة معا، وأن العلم ليس هو التكنولوجيا وإن كان وثيق الصلة بها وأن العلم والتكنولوجيا الحديثة ذات أثار متعددة في حياة الإنسان والمجتمعات، والعلم يهدف إلى أبعد من مجرد الملاحظة والوصف للأشياء والظواهر، وتمثلت أهداف العلم في التفسير والتنبؤ والضبط أن حقائق العلم قابلة للتعديل والتغيير، والعلم يراجع ويصحح نفسه بنفسه كما أنه تراكمي البناء وذو منشط إنساني عالمي وثيق الصلة بالمجتمع تؤثر فيه ويتأثر به.

إن مثل هذه الأفكار يمكن أن تكون أسس لها أهميتها فبناء وتوجيه برامج التربية العلمية في مدارسنا، ففي ضوئها يتضح مدى قصور برامج التربية العلمية التي تركز على تعلم التلاميذ للحقائق والنظريات والقوانين العلمية بصورة غير وظيفية، أي التي تركز على معرفة التلاميذ بالتطبيقات التكنولوجية للعلم دون أن توفر لهم الأساس العلمي المناسب من المعرفة العلمية التي تمكنهم من كيفية فهم هذه التطبيقات، وفي ضوء ذلك يتبين مدى قصور برامج

التربية العلمية التي تهمل الغايات السلوكية المرتبطة بعمليات التفكير والبحث العلمي وتحرم التلاميذ من فرص التدريب على استخدامها وتطبيقها في حل المشكلات التي تواجهه في حياته اليومية.

إن التربية العلمية الفعالة هي التي تعكس في أهدافها ومحتواها وأساليبها اهتماما بتعلم التلاميذ لقدر معين مناسب من المعرفة العلمية الوظيفية الذي يكون بداية وأساسا لتعلم مثمر لدى التلميذ ويعطى اهتماما لتعلم الجوانب السلوكية من مهارات واتجاهات التفكير العلمي وتنمية الميول العلمية والقيم والاتجاهات الإنسانية نحو استخدام العلم وتطبيقاته التكنولوجية والتقدير لدور العلم ولجهود العلماء في تحقيق الخير والتقدم للمجتمعات الإنسانية في كل جزء من العالم وإن التربية العلمية التي تعطى اهتماما لمثل هذه النواتج التعليمية من شأنها أن تجعل من التلاميذ في حاضر حياتهم ومستقبلهم مواطنين أكثر فهما وقدرة على استخدام العلم وأدواته بفاعلية في عصر علمي سريع التغير ويخلق طبقة من العلماء والمفكرين لهم سمات العلماء الذين توصلوا إلى هذا العلم ونوضح فيما يلي بعض سمات العلماء حتى يكون المعلم لديه القدرة على التعرف على التلميذ المبتكر وتشجيعه حتى يكون نواة لجيل من العلماء لهم القدرة على العطاء وخدمة الإنسانية وأولى هذه السمات التي يتصف بها العلماء:

1- الميل وحب الاستطلاع:

أول صفة للعالم هي الرغبة الشديدة في التعرف وحب الاستطلاع واكتشاف المجهول وهذه الرغبة قد تبلغ درجة الجموح وقد تستحوذ على كل اهتمام لدى العالم على مدى الأيام والسنين، وهو في سبيل حبه للمعرفة قد يبذل كل جهده وماله، ومن العلماء العرب من سافر وقطع الصحارى من أقصى الغرب حتى الشرق وبالعكس على ظهور الجمال ولم تكن هناك وسيلة للمواصلات، وذلك بحثا عن المعرفة وللإطلاع على الكتب، وهي رحلات علمية تبلغ حد الخيال وتتحدى شبابنا اليوم ولذلك يجب على المعلم أن يغرس هذه السمة في التلاميذ حتى نستطيع أن نخلق جيل من العلماء له القدرة على التفكير السليم واكتشاف المجهول، ....

2- الحرية:

يتميز العالم باستقلال الفكر وحرية الرأي دون التأثر بأي ضغط أو مجاملة وقد يخالف رأيه كل معاصريه أو من سبقوه أو حتى من لهم فضل عليه وهو في نفس الوقت مستعد للتنازل عن رأيه إذا ثبت خطأ ما عليه، ولا بد أن يحترم في الوقت نفسه الحرية العلمية للآخرين.

3- **المعرفة والبحث:**

يسعى العالم باستمرار إلى الاستزادة من المعرفة ولا يكل من البحث والإطلاع وهو في سبيل ذلك يشعر بسعادة ولا يشعر بأي ملل.

4- **اتساع الأفق:**

يتسم العالم باتساع الأفق والاستعداد لسماع كل رأي جديد، ومهما كان مصدر المعرفة من صديق أو عدو، ولقد سعى علماء العرب أيام الخليفة المأمون إلى ترجمة تراث العديد من الشعوب بغض النظر عن معتقداتهم وبذلك قامت النهضة العلمية للعرب كذلك قامت اليابان في العصر الحديث بدراسة علوم الغرب وبذلك نافست شعوب العالم بعلمها.

5- **الخيال:**

يتصف العالم بخيال خصب وقدرة غير عادية على التصور والابتكار وقد يحدث الاكتشاف في لحظات تشبه الحلم.

6- **التواضع:**

قد لا تبدو علاقة بين التواضع والاكشاف ولكن العالم الحقيقي هو من أدرك عجزه عن المعرفة والإدراك، فيسعى بدأب التوصل إلى الحقيقة، وهو بذلك يعترف بعظمة الخالق وما صنع فيكتشف المزيد من الحكمة في النظام الذي تقوم عليه الطبيعة ويصل إلى علاقات بين قوى الطبيعة.

وقد كانت هذه هي أبرز سمات العلماء ومن أمثالهم جابر بن حيان والحسن ابن الهيثم وابن سينا ونيوتن واينشتاين ومدام كورى وأرشميدس وأديسون وجلفانى .. الخ. الذين كان لهم تأثير كبير في بناء حقائق العلم التي مازلنا نعتمد عليها في تفسير الكثير من الظواهر العلمية حتى الآن، وكانت هي النواة لهذا التقدم الرهيب في العلم والوصول إلى عصر الفضاء واستخدام الطاقة النووية في جميع مجالات الحياة.

تدريس التربية العلمية العامة للمواطن:

للعلوم الدراسية وتدريسها دور فعال في التربية العلمية في رياض الأطفال ومرحلة التعليم الابتدائي وتزايد الاهتمام بهذا الدور في عصرنا الحاضر الذي أصبحت فيه المعرفة العلمية والتفكير والاتجاهات العقلية من النواتج التعليمية، أن ينبغي تكوينها وتنميتها ليس فقط لدى التلاميذ الذين يتجهون إلى البحث والدراسات العلمية للتخصص في مشروع

العلوم المختلفة وإنما بالنسبة لجميع التلاميد باعتبارها جزءا لا يتجزأ من التربية العامة، وفي هذا المجال فإن دراسة العلوم ينبغي أن ينتج عنها ما يلي:

1- أن يستخدم التلميذ التعليم في مواجهة المشكلات في حياته وأن يتصف باتجاهات علمية مثل المثابرة وحب الاستطلاع وسعة الأفق ولكي يتم ذلك فإن التلاميذ ينبغي أن يتوفر لديهم الفهم والقدرة على استخدام طرق واتجاهات التفكير العلمي والأيمان بها ودورها في حل المشكلات.

2- أن تسهم في إعداد التلاميذ للمواطنة الصالحة في المجتمع والحياة بفاعلية في عصر العلم والتكنولوجيا، وينبغي أن تنمى لديهم فلسفة علمية ذاتية تقوم على الصدق والفهم واحترام المنطق والتفكير العلمي بدلا من التفكير الخرافي ويتطلب هذا أن يساعد تعلمهم للعلوم الدراسية لتحقيق مفهوم إجرائي للعلاقات المتبادلة بين كل من العلم والمجتمع والعلم والأفراد والعلم والتكنولوجيا.

3- أن تساعد دراسة العلوم الدراسية على تنمية ميول ذاتية ترتبط بالعلم وأن توفر لهم من الخبرات التعليمية المناسبة ما يحقق إشباع هذه الميول وتنميتها وأن يتعرف التلاميذ على بعض الجوانب العلمية في البيئة الطبيعية والصناعية التي أوجدها الإنسان وأن يحترموا ويقدروا الجهود العلمية التي جعلت مثل هذه الإنجازات العلمية ممكنة.

4- أن تساعد التلاميذ على تقييم أفكارهم وقراراتهم وسلوكهم عموما على أساس مناسب.

من المعرفة العلمية ويتطلب هذا أن يوفر التدريس لهم حصيلة مناسبة من المعرفة العلمية الصحيحة المختلفة التي تستخدم في عمليات التقييم والتقدم والتفكير البناء.

ويحدد الدكتور يوسف صلاح الدين قطب الملامح الأساسية للأهداف التي ينبغي أن تقوم عليها برامج التربية العلمية في مصر والعالم العربي في الآتي:

1- أن تهدف التربية العلمية إلى تكوين العقلية العلمية والروح العلمية باعتبار أن الأسلوب العلمي أهم صفة تتميز بها العلوم الحديثة.

2- أن تهدف التربية العلمية إلى أن يقبل أفراد الشعب العلوم والدور الذي تلعبه في حياتنا حتى أصبح العلم جزءا لا يتجزأ في حضارتنا وأن يعترف أفراد الشعب بأن التقدم العلمي والتكنولوجي قد مكن الإنسان من التغلب على كثير من مشكلاته وأن نؤكد على أهمية توجيه النشاط العلمي لتحقيق هذه الغايات.

3- أن تهدف التربية العلمية للقاعدة الشعبية إلى توضيح الأساسيات العلمية التي تساعدهم على فهم الظواهر الطبيعية والأسس العامة التي يقوم عليها استخدام العلم والتكنولوجيا.

4- أن تهدف التربية العلمية إلى توطيد المعلومات والحقائق العلمية إلى ما ينفع المجتمع والأفراد وإلا تكون مجرد تلقين للمعلومات والحقائق لأن ذلك قد يؤدي إلى نوع من السلبية في استخدام هذه المعلومات.

5- أن تهدف التربية العلمية في عالمنا إلى الإسهام في تنشئة جيل واع يؤمن بنفسه وبقدرته على التغلب على جميع العقبات عن طريق بذل الجهد المتواصل وأن مثل هذا الاتجاه ولاشك في تربية الجيل الناشئ يعد من أهم القيم التي نشتقها من الخصائص التي يتصف بها عصر العلوم.

إذا كان الدور الأساسي للعلم هو تنظيم وتوجيه العملية التعليمية في مجال دراسي معين بحيث يسهم في إعداد الأفراد للحياة في مجتمع معين وفق الفلسفة التربوية التي يتبناها هذا المجتمع ولذلك يمكن مناقشة عمل المعلم من خلال:

النظرية التربوية للمجتمع التي تحدد الإطار العام للعملية التعليمية:

تختلف النظرة إلى المعلم ووظيفته باختلاف الفلسفة التربوية والمفاهيم المتعلقة بالعملية التعليمية ولقد تأثرت المدارس العربية، وشأنها في ذلك شأن المدارس في جميع أنحاء العالم بالعديد من الاتجاهات التربوية التي أثرت على دور المعلم وهناك اتجاهات الاتجاه الأول يهتم بتنمية العقل وإمداد التلاميذ بأكبر قدر ممكن من المعرفة أي التربية هي عملية حفظ ونقل للتراث، وبالتالي إنُ الوظيفة الأساسية للمدرسة هي نقل هذا التراث الثقافي وتنمية ملكه الحفظ لدى التلاميذ ولتحقيق ذلك تم التركيز على المواد الأكاديمية العقلية والالتزام بالتسلسل المنطقي للمعلومات وكان دور المعلم هو نقل المعرفة وتقديمها للتلاميذ في الصورة التي تتفق مع أعمار التلاميذ .. الاتجاه الثاني: يعتبرون أن التربية عملية نمو ينبغي أن تأخذ في اعتبارها استعدادات الفرد وخصائصه وحاجاته وميوله واعتبار الفرد المتعلم هو محور الارتكاز كما تهتم بالمجتمع الذي يعيش فيه الفرد من حيث البيئة التي ينمو فيها، ولذلك فهم يعتمدون في اختيار عناصر التعلم على الحاجات والميول المحسوسة لدى التلاميذ وبعض أصحاب هذا الاتجاه يتطرفون فيهملون المادة الدراسية إلى حد كبير باعتبارها وسيلة لتنمية أسلوب تفكير الفرد وبعض الصفات الشخصية المرغوبة وفي ضوء ذلك لا يهتم المعلم بتزويد التلاميذ بالحقائق والمبادئ بقدر اهتمامه بأسلوب توصيلهم لهذه الحقائق ومدى إشباع

التلاميذ لحاجاتهم وميولهم ولعل من أوجه النقد اهتمامه بعمليات التربية من النشاط والتفكير التلقائي أكثر من اهتمامه بمضمون هذا النشاط، ومما سبق إذا كانت التربية هي الوسيلة التي تؤدي إلى اشتراك الفرد في نشاط المجتمع وتعده للحياة فإن العملية التربوية بهذا المعنى تعتبر الفرد والمجتمع هم الركيزة الأولى، ولما كان الفرد يتأثر بالبيئة ويؤثر فيها فإن الهدف من ذلك هو التفاعل والنمو ليصل الى تعديل سلوكه وتعليمه لاستجابات معينة في ضوء ذلك تكون وظيفة التعليم هو إنماء التلاميذ وتزويدهم بالقدرات والمهارات والاتجاهات والمعارف التي تمكنهم من التفاعل مع مجتمعهم وتوجيه التطور فيه وجهة سليمة، ونتيجة للاتساع في المعرفة الإنسانية بحيث لا يمكن الإلمام بجميع متضمناتها والخبرات والمعاني التي ثبت خطأها وعدم جدواها للحياة الحاضرة بحيث أصبحت غير ذات قيمة وظيفية أصبح من الضروري مواجهة مشكلة اختيار المادة التعليمية التي تفيد الفرد في عمليات التفاعل مع بيئته فقد يكون من المفيد أن نختار المادة العلمية بحيث تتضمن في وحدة متكاملة متضمنة أساسيات المعرفة والمتطلبات الاجتماعية في المجتمع وخصائص ونمو التلاميذ باعتبار أن الفرد هو محور أساسي في العملية التعليمية، ومن ثم لا يمكن إقامة برنامج تعليمي ما لم يهدف أساسا إلى نمو التلاميذ نموا سليما وما لم يأخذ في اعتباره خصائص نمو التلاميذ.

من هذا يتضح أن الدور الرئيسي للمعلم هو تنظيم وتوجيه المواقف التعليمية التي يتفاعل فيها الأفراد مع بيئتهم تفاعلا يؤدي إلى تطوير الفرد المتعلم وتطوير أداء المعلم ولذلك تتضح المبادئ التي يقوم عليها عمل المعلم:

1- لما كان التدريس لا يهدف إلى مساعدة الطلاب على التكيف مع الواقع الذي يعيشوه بل تهيئتهم للتفاعل مع واقعهم، فليس من المطلوب من المعلم أن ينقل المعلومات إلى تلاميذه كما هي وإنما يجب على المعلم تعريفهم بالأساليب المتبعة وتدريبهم على المهارات السائدة، أي تدريب التلاميذ على استخدام المعارف بصورة وظيفية، وإذا نظرنا إلى كتب العلوم في المرحلة الأساسية على سبيل المثال والدعوة أنها علوم متكاملة وإنما هي مجموعة من المعارف التي تعطى للتلاميذ في صورة محتوى وموضوعات منفصلة يقوم المعلم بتحفيظها للتلاميذ ولذلك يجب أن تتطور هذه المقررات بصورة تعطى مفهوم العلوم المتكاملة وبصورة تنمي التفكير والإبداع لدى التلميذ كما تنشد وزارة التربية والتعليم في العالم العربي.

ولذلك فإن الدعوة لربط هذه المعلومات بالبيئة ما هو إلا شعار ولذلك إذا أردنا خلق الشخصية المبتكرة يجب ربط مناهج العلوم بالبيئة التي يعيشها التلاميذ حتى لا يحسن أن هناك انفصال بين المادة التعليمية التي تعطى له وبيئته وتكون في صورة

تنمي التفكير لدى التلميذ وتغير من أداء المعلم، وبالإضافة إلى ذلك يجب أن يكون المعلم مزود بثقافة متسعة عن الإمكانيات الطبيعية وثقافة المجتمع حيث أنه مطالب يربط الثقافة العلمية بإمكانياتنا المادية والبشرية.

2- يقتضي عدم الاقتصار على تزويد التلاميذ بما يفيده في مواقف الحياة لأن هذه المواقف متغيرة ومن ثم تصبح وظيفة المعلم مساعدة التلاميذ على الخروج من دراستهم للمفاهيم والقوانين العلمية التي تمكنهم من تطبيق دراستهم في مواقف الحياة، ولا ينبغي أن تقتصر وظيفة المعلم على شرح مفهوم وانكسار الضوء كموقف جزئي يثير انتباه التلميذ بل ينبغي أن يخرج من هذا المفهوم إلى مفاهيم أخرى ليصبح في إمكان التلميذ تفسير الظاهرة وتطبيقها على الظواهر التي تحدث في البيئة مثل ظاهرة السراب ... الخ.

3- مادام من واجب المعلم أن يهتم بتطوير المجتمع بنفسه القدر الذي يهتم به تعديل سلوك الفرد فإن قضيته لا يمكن أن تنفصل عن القضايا الاقتصادية والسياسية والاجتماعية، ومن ثم فهو في حاجة إلى إدراك العلاقة بين تدريسه كعملية فنية وبين قضايا التحول الاقتصادي والسياسي والاجتماعي.

مفهوم العلم وطبيعته التي تحدد طبيعة المجال الدراسي للمعلم:

أوضحنا فيما سبق استمرار العلم مدة طويلة ينظر إلى الظواهر الطبيعية والكيميائية والبيولوجية على أنه مجرد وصف لهذه الظواهر وكان الاهتمام منصب حول وصف هذه الظواهر كهدف في حد ذاته ولكن مع تطور العلوم حدث تغير جوهري وأصبحت المعرفة العلمية الآن أكثر شمولا من الوقائع الجزئية وتجاوزت ما هو محسوس إلى ما هو مجرد لتصل إلى الكليات، ولم يعد العلم قاصر على الوصف والتسجيل بل أصبح يسعى إلى التفسير والتنبؤ بالظواهر ويتبع الطريقة العلمية في التفكير التي تتلخص في الخطوات التالية:

الإحساس بمشكلة ما وتحديدها - جمع المعلومات والبيانات عن المشكلة موضع الدراسة والتأكد من صحتها وفرض الفروض واثبات صحة الفروض عن طريق التجريب وفي النهاية الوصول إلى الحقيقة العلمية أو القانون العلمي.

وينظر البعض إلى أن تدريس العلوم الدراسية هو تزويد التلاميذ بالحقائق والنظريات والمبادئ العلمية، بينما ينظر آخرون إلى الاهتمام بتدريب التلاميذ على طريقة التفكير العلمي

باعتباره الهدف الرئيسي للتدريس، وفي الحقيقة أنه لا توجد تعارض بين الوجهتين، لأن مضمون العلم غير منفصل عن أسلوبه وهو وحدة متكاملة فليس هناك منهج علمي يدور في فراغ بل لابد له من محتوى يعكس نتائج التفكير العلمي بصورة مباشرة أو غير مباشرة على الإنسان وبيئته، وفي ضوء ذلك تحدد وظيفة المعلم.

ففي ظروف تاريخية ظهرت للعلم اتجاهان:

اتجاه العلم للعلم وينادى أنصاره بأن هدف العلم هو الكشف عن الحقائق بصرف النظر عن نفعها للإنسان أما الاتجاه الآخر وهو ما يسمى العلم للمجتمع فهو يدعو إلى البحث عن الحقيقة ذات الصلة المباشرة لنفع الإنسان وحل مشكلاته. أي أن الاتجاه الأول يوجه تدريس العلوم الدراسية نحو إعطاء أكبر قدر من الحقائق والمفاهيم والمبادئ العلمية المجردة بينما يدعو الاتجاه الثاني إلى تزويد الطلاب بالحقائق ذات الصلة التطبيقية المباشرة فإننا لا نجد تعارضا بين الاتجاهين، وعلى سبيل المثال أن الهدف الأساسي من الدراسة العلمية لأي ظاهرة طبيعية أو كيميائية هو التحكم في هذه الظاهرة وتسخيرها لصالح الإنسان، وهذا مرهون بقدرتنا على التنبؤ بها، أي مدى معرفتنا بالظروف والأحوال والشروط التي تؤدي إلى حدوث الظاهرة وهذا لا يحدث إلا عن طريق اكتشاف القوانين والأوقات التي تربط الأسباب بالنتائج. فمعرفتنا بالقوانين التي تحكم حجم الغاز وضغطه ودرجة حرارته كان ضروريا لتفسير كثير من الظواهر الخاصة بالغازات التي ساعدتنا في تطبيقها على المضخات والآلات، ولقد أصبح التكمل بين العلم والبحث والعلم التطبيقي سمة بارزة للعلم الحديث.

مما سبق يمكننا أن نلخص بعض الاتجاهات الرئيسية المرتبطة بطبيعة العلم وفلسفته والتي تسهم في وضع إطار لعمل المعلم.

1- ينبغي عدم الفصل في عملية التدريس بين الجانب المعرفي الذي يتمثل في معرفة التلاميذ لحقائق العلم والجانب السلوكي الذي يتمثل في أسلوب التفكير ومهاراته التي يجب أن يدرب عليها التلميذ.

2- ينبغي أن يكون المعلم على وعي تام بأن هناك أولويات في اختيار عناصر التعلم وفهمه لأساسيات المعرفة العلمية ودور العلم في حل المشكلات.

3- ينبغي أن يلتزم المعلم بالقيم التي يفرضها المجتمع في ضوء التطور الاجتماعي والاقتصادي والثقافي وأن يعمل على تنمية هذه القيم في نفوس التلاميذ لخلق أجيال لها الولاء للوطن وبالتالي تحقق وظيفة العلم في المجتمع.

4- ينبغي أن يكون المعلم على وعي تام بأهداف مقررات العلوم الدراسية في مرحلة

التعليم العام وما في مستواه، والأنشطة المصاحبة حتى يكون لديه القدرة على تدريب التلاميذ على فهم محتويات المقررات الدراسية وتطبيقها في الحياة.

ويواجه معلم العلوم في الوقت الحاضر تحديات يفرضها المجتمع العصري عليه وهي اعتبارات يفرضها التطور التكنولوجي المعاصر لأننا نعيش الآن ثورة علمية وتكنولوجية تؤثر على جميع أوجه النشاط الإنساني وهذه الثورة تعتمد أساسا على البحث العلمي الذي تقوم به المؤسسات العلمية المختلفة وهذا التطور العلمي الحديث يشير إلى ضرورة إعادة النظر في عملية الإعداد العلمي لدى المعلم حتى لا يحدث فصل بين العلم النظري والعلم التطبيقي ولذلك فإن المعلم مطالب الآن بأن يربط في تدريسه دائما بين العلم وتطبيقاته.

ولقد أدى ظهور التكنولوجيا الحديثة إلى تغيير الدور الإنتاجي للعمل الإنساني، فقلت الحاجة إلى العمل اليدوي وظهرت الحاجة إلى البحث العلمي وتوفير الطاقة الإنسانية المدربة، ولعل انتشار الأجهزة الحديثة وأجهزة الحاسب الآلي وآلات القياس الدقيقة التي أعانت الإنسان أن يفعله؟ ولذلك يجب أن نوضح أنه سوف يبقى للإنسان أمران هامان: الابتكار المبنى على البحث العلمي والتوجيه الاجتماعي، ومن ثم فإن المعلم مطالب بإعداد طلاب لهذين الأمرين، أن يعطى الأهمية للخبرات التعليمية التي تطلق روح التنافس والابتكار وأن يوجه التلاميذ الوجهة الإنسانية الاجتماعية، بحيث يكونوا قادرين على السيطرة على الآلة لا يحيد لها وإخضاعها لمطالب المجتمع وحل مشكلاته، ولقد أدى التطور الكمي والكيفي للمعرفة الإنسانية التي تتسم بالسرعة والتعقد إلى التجديد السريع في الخبرة الإنسانية وزيادة المعرفة زيادة هائلة وبالتالي أدى إلى ظهور التخصص وتقسيم مجالات العمل ولذي يجب على المعلم أن يجعل من الضروري الاهتمام بإعداد الفرد القادر على استيعاب الجديد والحديث بحيث يتلاءم مع التغير والتطور العلمي أي تدريب التلاميذ على التعلم الذاتي كهدف أساسي لعملية التعليم وهذا لا يتحقق إلا إذا كان هناك محتوى دراسي في مقررات العلوم الدراسية تنمى التفكير ويهتم بأسلوب التعلم الذاتي، وبالتالي تصبح مسئولية المعلم ليست نقل المعرفة إلى تلاميذ وإنما توجيههم على كيفية الحصول على المعرفة وتوجيههم نحو طرق التجديد والتعلم الذاتي.

وعلى الرغم من تعقد الخبرة الإنسانية وتشبعها قد أدى ذلك إلى زيادة التخصص، وعلى الرغم من ذلك نجد أن الفكر الإنساني ينمو نحو الوحدة القائمة على التفاعل المتبادل بين مجالات البحث والعمل المختلفة، ولذلك نجد أن المجتمعات الحديثة تعتمد أساساً على العمل الجماعي عمل «الفريق» (Team Work)، الذي قد يختلف في تخصصات الأفراد ولكن تتكامل أفكارهم ولقد أثبت هذا النظام نجاحاً في البحوث العلمية الحديثة كبحوث الفضاء

كما أن التطور التكنولوجي يزيد من قدرة الإنسان على تجاوز الاعتماد على الموارد الطبيعية المباشرة وهذا يقتضي مفهوماً جديداً عن علاقة الإنسان بالطبيعة وينبغي أن يتجه المعلم إلى إنمائه في تلاميذه، فعليه أن ينتقل بتلاميذه من مرحلة الاعتماد التام على الطبيعة إلى مرحلة التفكير والإبداع للتغلب على أوجه النقص في الطبيعة، ولقد تغير مفهوم البيئة ولم يعد قاصراً على الموارد والعلاقات التي يدركها الانسان بحواسه، بل اتسع مجال تحرك الإنسان اتساعاً هائلاً، وإنسان هذا العصر مطالب بالتفاعل مع بيئته، كما أدى ازدياد وسائل الإعلام والاتصال بشتى صورها في الوقت الحاضر حتى أصبحت مؤثر خطيراً في الشباب والأطفال، ولقد أصبحت هذه الوسائل تمثل عنصراً رئيسياً للمعلم، وأصبحت الوسائل التي يستخدمها المعلم في تدريسه أقل فاعلية من الوسائل التي تستخدم في البرامج التعليمية، ويخطئ المعلم لو أهمل تأثير هذه المصادر على التلاميذ بل يجب عليه أن يستفيد منها ولا يعتبرها منافساً له، بل ينظر إليها على أنها وسائل يمكن أن تسهم في نمو التلاميذ، ولكن ينبغي على المعلم أن يدرك أن لهذه الوسائل جوانبها السلبية فعن طريقها يمكن أن تتسلل بعض الأفكار والقيم الخاطئة أو السطحية التي لا ترتبط بالواقع الاجتماعي، ولهذا ينبغي على المعلم أن يدرب التلاميذ على التفكير الناقد الذي يمكنهم من مواجهة أساليب الدعاية المختلفة، وعدم الاعتماد على المعرفة السطحية.

وهذا يعنى أن المعلم مطالب بأن يسهم في إثراء المناخ التعليمي عن طريق تغيير أسلوب التفكير وإنماء الاتجاهات العلمية، وأن يسعى نحو تدريب تلاميذه على عادات ومهارات تتفق مع التطور العصري وفي نفس الوقت ينبغي أن يزيد من كفاية عملية التعلم بحيث تصل بالمستويات التعليمية للطلاب إلى مستوى متقدم.

مسئوليات المعلم في التعليم العام ورياض الأطفال:

إن مسئوليات المعلم متعددة بعضها يتصل بعملية التعليم المباشر (التدريس) وبعضها يتعلق بدوره الاجتماعي سواء في مجال التعليم أو في غير ذلك من مجالات العمل في المجتمع.

ومن أهم مسئولياته في التعليم العام ورياض الأطفال:

1- تزويد التلاميذ بالثقافة العلمية، لأن الثقافة العلمية ضرورية بالنسبة للفرد في أي مجتمع معاصر والمعلم باعتباره الأساس في نقل العلم للتلاميذ فهو مسئول عن تزويد تلاميذه بالمعارف العلمية التي تساعدهم على فهم بيئتهم وعلى المعلم أن يدرك أن تحقيق هذا في التعليم يساعد إلى حد كبير في خلق رأى عام مستنير.

وفي هذا المجال يواجه المعلم مشكلة النمو السريع في الثقافة العلمية وهذا يفرض أمري: تنمية قدرات التلاميذ على متابعة الإطلاع والتثقيف، ومساعدتهم على الخروج من دراستهم بالمفاهيم والقوانين التي تجعلهم أكثر قدرة على استجلاء معالم الصورة التي يرسمها العلم عن الطبيعة وعن الحياة وتكون لديهم النظرة العلمية الشاملة.

2- إنماء التفكير العلمي وما يصاحبه من اتجاهات علمية وتعلم التفكير العلمي لا يتم عن طريق التلقين بل عن طريق الخبرات التي ينظمها المعلم لتلاميذه ليتدربوا من خلالها على كيفية تحديد المشكلات ووضع الفروض وجمع البيانات العلمية الحديثة وإلى جانب هذا المعلم مسئولية تدريب التلاميذ على التفكير الناقد وإنماء الاتجاهات العلمية مثل الاتجاه ضد التعصب والايمان بالموضوعية والأمانة العلمية واتساع الأفق.

3- غرس القيم والميول العلمية والقيم الاجتماعية في الأجيال القادمة.

4- تنمية بعض الصفات الضرورية للتقدم العلمي المعاصر وهما جماعية البحث والتخطيط العلمي، ويحتاج الأخذ بهاتين السمتين إلى تنمية صفات التعاون والتخطيط المشترك وغيرها في نفوس التلاميذ.

5- اختيار العناصر الصالحة ورعايتها وتدريبها لتقوم فيما بعد بالدور الأساسي في النهضة العلمية.

مما سبق يتضح لنا أهمية المعلم في التعليم العام ورياض الأطفال في تزويد التلاميذ بالمعارف والمهارات اللازمة لمتابعة دراستهم العلمية اكتشاف مواهب تلاميذه.

الصفات التي ينبغي توافرها في المعلم:

1- فهم دور المدرسة في المجتمع وعلاقتها بالتطور الإنساني ودوره في المدرسة كعضو في المجتمع.

2- الوعي بحاجات المجتمع ودور العلوم الدراسية في تحقيقها وإدراك أهمية العلوم في حياة التلاميذ والقدرة على استغلال هذا كنقطة بدء في توسيع آفاق التلاميذ في المجال العلمي والاجتماعي.

3- الأيمان بالأسلوب العلمي في التفكير وما يصاحبه من اتجاهات علمية، على أن يكون هو نفسه قادراً على تطبيق هذا الأسلوب في حياته الخاصة والعامة.

4- معرفة دقيقة وواعية بمادة التخصص وحقائقها ومفاهيمها وقوانينها على أن تكون

هذه المعرفة ضمن إطار شامل يمكنه من فهم الترابط بين جزئياتها وعلاقتها بالعلوم الأخرى.

5- معرفة التطورات العلمية الحادثة والمحتملة الحدوث في الفروع العلمية المختلفة وإدراك أبعاد التقدم العلمي وأثره في المجتمع الإنساني.

6- فهم تام لطبيعة التلاميذ وقدراتهم وخبرة وافية في عمليات التوجيه التعليمي.

7- خبرة مناسبة في القيام بعمليات التدريس بما تتضمنه من مهارات في التخطيط وإدارة الأعمال الجماعية والإلقاء وإجراء التجارب واستخدام الوسائل التعليمية والاستفادة من المصادر المختلفة في التحصيل العملي وتوجيه نشاط التلاميذ داخل الفصل وخارجه وتقويم هذا النشاط.

8- القدرة على التعاون مع المعلمين الآخرين على اختلاف تخصصاتهم في سبيل تحقيق الأهداف المشتركة.

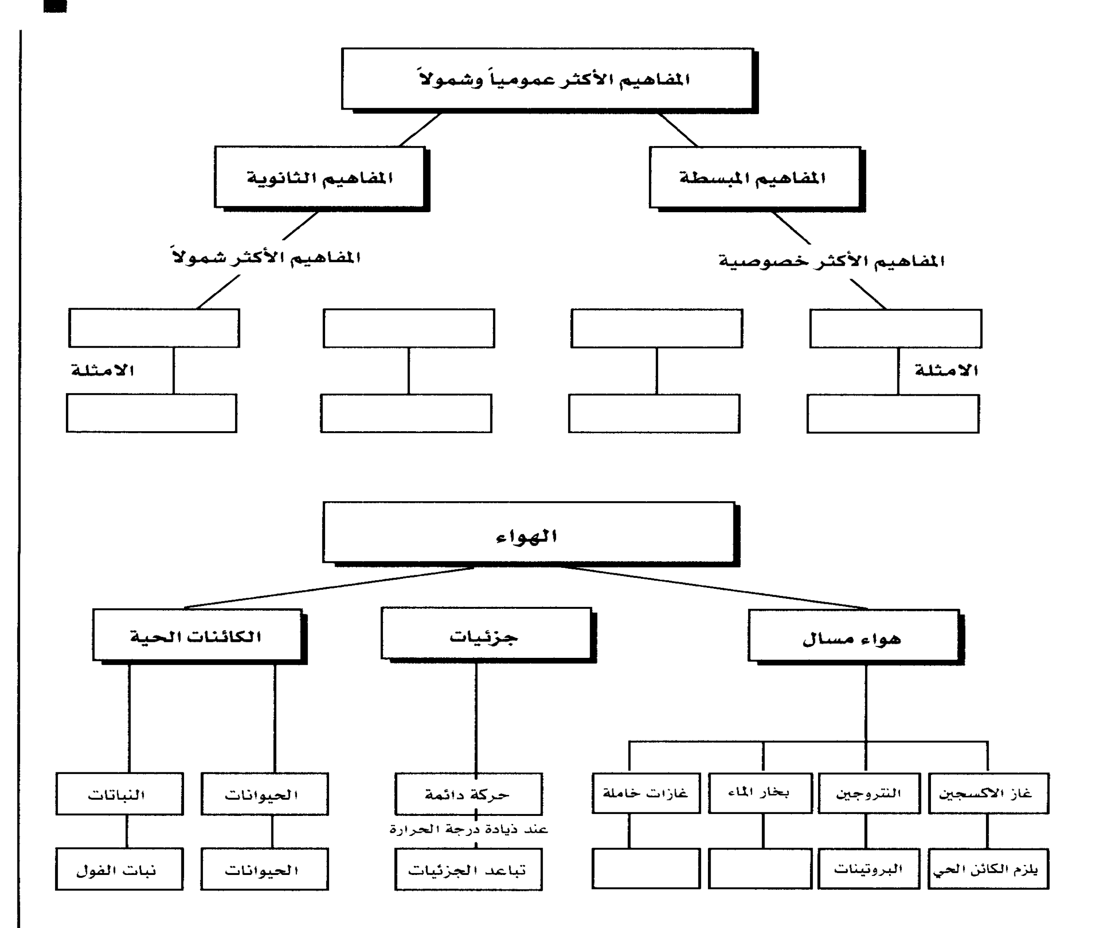
9- رغبة في النمو الذاتي علمياً ومهنياً وثقافياً ورغبة قوية في تحقيق دوره كمعلم.

تطبيقات على المفاهيم العلمية

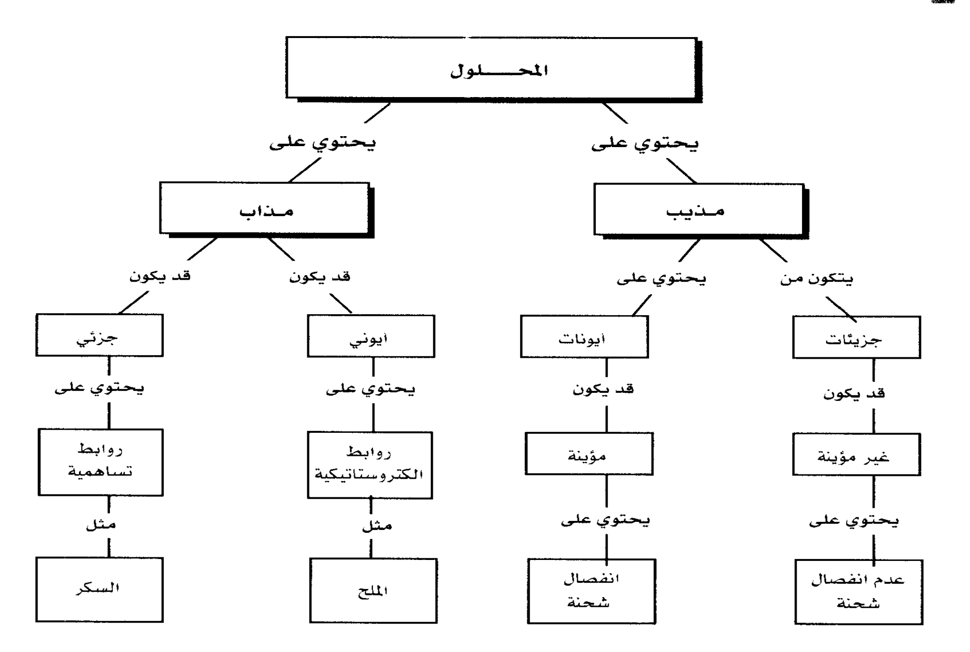
أولاً: خرائط المفاهيم العلمية وأهميتها :

خريطة المفاهيم طريقة في التعلم ابتكرها نوفاك وزملاءه وهذه الخريطة يمكن استخدامها في مواقف التعليم والتعلم المختلفة.

- يمكن تعريف خريطة المفاهيم بأنها رسوم تخطيطية ثنائية الأبعاد توضح العلاقات المتسلسلة بين مفاهيم من فروع المعرفة والمستمدة من البناء المفاهيمي.
- يوضح الشكل نموذجا مبسطاً لخريطة المفاهيم وفي هذا النموذج تظهر المفاهيم الأكثر عمومية وشمولاً عند قمة الخريطة وتظهر المفاهيم في ترتيب تنازلي حتى قاعدة الخريطة حيث تظهر المفاهيم الأكثر تخصصاً كما أنه من الممكن أن تظهر الأمثلة عند قاعدة الخريطة وتدل الخطوط التي تصل بين المفاهيم على العلاقات التي تربط هذه المفاهيم بعضها البعض.



ونوضح مثال آخر لخريطة المفاهيم وهي خريطة مفاهيم عن المحاليل.



خطوات بناء الخريطة:

1- يتم اختيار المادة المقروءة من نص لا يكون طويل أي يجب أن تكون المادة المقروءة قصيرة في البداية بحيث لا تصبح خريطة المفاهيم كبيرة ومحتوية على مفاهيم كثيرة.

2- يتم تعيين المفاهيم الرئيسية المناسبة أي المفاهيم العلمية إما بوضع خط تحتها في الفقرة أو بكتابتها بشكل مستقل على بطاقات صغيرة من الورق.

3- يتم ترتيب المفاهيم الأكثر شمولية " عمومية " إلى الأقل شمولية " النوعية " كل مادة يجب أن تحتوي على مفهوم معين يتم اختباره بنسب شموليته كأكثر المفاهيم عمومية وشمولية عن المفاهيم الأخرى، وبعد ذلك تشكل أمثلة المفاهيم قاعدة الخريطة بينما تقع المفاهيم الثانوية والبسيطة بين المفهوم الأكثر عمومية وشمولية وبين الأمثلة الموجودة عند قاعدة الخريطة.

4- البدء في ترتيب المفاهيم في بطاقة من الورق بدءاً بالمفهوم الأكثر عمومية عند القمة ويليه المفهوم الأقل عمومية ويستمر نفس الإجراء حتى يتم وضع كل المفاهيم.

5- يبدأ الربط بين المفاهيم وتستخدم الخطوط لربط المفاهيم مع كتابة تعبير صعب على الخط المشير إلى العلاقة.

6- قدم نوفاك للمعلم بعض الاستراتيجيات لتقديم خرائط المفاهيم ابتداء من الصفوف الأولى حتى الجامعة.

7- يمكن تقديم أنشطة لإعداد خرائط المفاهيم يمكن تنوعيها للأطفال.

8- يعد المعلم قائمتين على السبورة مستخدماً كلمات مألوفة عن الأشياء وأخرى كلمات مألوفة عن الأحداث.

كلمات الأشياء مثال: سيارة - قطة - فأر - كلب .

كلمات أحداث مثل: المطر - البرودة الشديدة - الرياح.

9- يطلب المعلم من الأطفال وصف ما يدور في أذهانهم عند سماعهم لكلمة قطة بمعنى أن الصور الذهنية التي تتكون لدى الطفل تتكون معبره عن المفاهيم، ثم يقدم المعلم كلمة مفهوم ويعرفهم بها.

10- يكرر المعلم الخطوة السابقة مع كلمات الأحداث وعليه أن يشير مرة ثانية إلى الفروق بين الصور الذهنية التي يتم تكوينها عن الأحداث.

11- يتم عمل قائمة أخرى لكلمات ويسأل المعلم عن الصور التي تأتي إلى أذهانهم عند سماعهم لهذه الكلمات ويشير المعلم لمفهوم الربط الذي يوضح للطفل كيفية تكوين جمله ذات معنى.

12- يطلب المعلم من الأطفال تكوين جمل قصيرة مع تحديد كلمات المفاهيم وتوضيح ما إذا كانت الكلمات دالة على أحداث أم أشياء.

13- يختار المعلم قطعة من الكتاب المدرسي ويصور منها نسخ للأطفال ويطلب منها قراءة هذه القطعة وتحديد ما بها من مفاهيم رئيسية.

الأنشطة الخاصة بخرائط المفاهيم:

1- يرتب الأطفال المفاهيم التي وجدوها في صفحة الكتاب بدءاً بالمفاهيم الأكثر عمومية والأكثر شمولاً ثم الأقل عمومية بمساعدة المعلمة.

2- يكلف الأطفال بواجب في عدة قطع أخرى مثل الكتاب ويجعل الأطفال يعيشون الخريطة بمساعدة المعلمة.

3- يطلب من الأطفال قراءة الخرائط باعتبارها قصصاً وذلك بعد يوم أو يومين من قراءتها بمساعدة من المعلمة.

4- بعد الانتهاء من بناء عدد من الخرائط يكون من المفيد أن يعرفهم المعلم بإجراءات تقدير الخرائط ووضع الدرجات.

5- يقوم المعلم بإجراء مناقشة متدرجة ويراجع معهم تعاريف المفهوم والكلمات الرابطة ويناقشهم في فكرة أن التعلم يتم بصورة أفضل عند ربط المفاهيم الجديدة بالمفاهيم التي يعرفها المتعلم.

يتم التقدير من حيث:

1- العلاقات .

2- التسلسل الهرمي.

3- الروابط المتبادلة.

4- الأمثلة.

استخدامات الخرائط:

لخرائط المفاهيم استخدامات مختلفة بسبب ما تتمتع به من مرونة يمكن أن تستخدم في مواقف متنوعة ولأغراض عديدة فيمكن أن تستخدم:

أداة منهجية :

1- حيث أن خريطة المفاهيم توجه مخطط المنهج على اختيار المفاهيم وعلى التمييز بين المحتوى والمحتوى العلمي أن يبين المحتوى المطلوب تعلمه والذي سوف يعمل كأداة لنقل المفاهيم.

2- تفيد في تخطيط المنهج وتطويره حيث توضح المفاهيم الأساسية التي تم دراستها بالصفوف التعليمية المختلفة مما يساعد على استمرارية المفاهيم والحد من التكرار.

أداة تعليمية :

1- تعتبر أداة تعليمية فعالة حيث تساعد على ربط المعلومات الجديدة بالمعلومات السابقة مما يجعلها باقية الأثر .

2- تستخدم خرائط المفاهيم لتوضيح العلاقات المتسلسلة بين المفاهيم في وحدة دراسية أو مقرر دراسي وبالتالي نساعد على تعلم التراكيب.

ويرى نوفاك أن خريطة المفاهيم تلعب دوراً نظامي في عملية التعلم وبالتالي تساعد على زيادة فهم المتعلم وتنمية التفكير العلمي لديه.

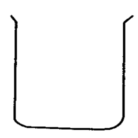
ثانياً أنشطة لمفاهيم علمية يمكن تدريسها في مراحل الطفولة المختلفة.

نشاط (1)

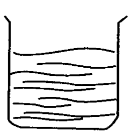
أمثلة لتحديد مفهوم الحجم لدى الأطفال.

يستخدم الطفل طريقة الاستدلال في التعرف على مفهوم الحجم من خلال هذا النشاط.

- نحضر كأس فارغ كما هو موضح بالشكل .



- ضع في الكأس كمية من الماء .



- نسأل الطفل كيف يمكن تحديد ارتفاع الماء في الكأس.
- يفكر الطفل في كيف يقيس ارتفاع الماء عن طريق استخدام بعض الأدوات .
  المسطرة - شريط - قلم رصاص - مخبار مدرج .
- يمكن للطفل أن يفكر في استخدام المسطرة وآخر يفكر في استخدام الشريط.
- طفل آخر يفكر في نقل كمية الماء في المخبار المدرج لقياس ارتفاع الماء.
- نضع قطعة من الحديد في الكأس.

نسأل الطفل ماذا نلاحظ ؟

• ....

هل يرتفع إلى أعلى؟

نعم ☐ لا ☐

نطلب تعين ارتفاع الماء .

ارتفاع الماء = ... سم .

نفترض لو أخرج قطعة الجسم الصلب من الماء .

هل يرجع الماء مرة ثانية إلى ما كان عليه؟

نعم ☐ لا ☐

نعين ارتفاع الماء في الحالة الثانية = ... سم .

يقارن الطفل بين الارتفاعين في الحالتين؟

يصل الطفل إلى نتيجة حجم الجسم يكون مساوياً لحجم السائل المزاح

من هذا النشاط يتضح أن :

اعتمد الطفل في طريقة قياس الحجم على المقارنة البصرية أولاً ثم حاول أن يستخدم الأدوات التي تعطى إليه ويتمكن من قياس الحجم مما يعنى أن الطفل قد وصل إلى مرحلة التفكير التي تمكنه من مقارنة الارتفاعين ويحدد حجم السائل في المخبار وهذه المرحلة تتضح في سن 7 إلى9 سنوات أو بعد ذلك.

نشاط (2)

قطع العجين:

الأدوات: عدد 2 كرة من العجين متساويتان في الشكل والحجم والوزن .

عدد 1 ميزان – عدد 2 كفة ميزان

الإجراءات:

يعرض المعلم على الأطفال كرتى من العجين أو الصلصال وتوضع أن الكرتين متساويتان في الشكل والحجم.

- نوضع الكرتين في كفتى ميزان.
- نسأل المعلمة.

هل الكرتين متساويتان؟

نعم ☐ لا ☐

- تحاول المعلمة جعل إحدى الكرتين على شكل فطيرة بين كلتا يديه.
- تطرح المعلمة .

هل وزن فطيرة الصلصال أكبر من وزن كرة الصلصال؟

نعم ☐ لا ☐

يعطى المعلمة فرصة لاختيار الإجابة. نجد أن الطفل من خلال هذا النشاط أنه في المرحلة الأولى يستطيع أن يميز في سن 3-5 سنوات ثم في سن 5-7 سنوات يمكن أن يحدد أن الكرتين متساويتين في الحجم والوزن.

نشاط (3)

القطع المعدنية:

الأدوات:

- عدد 2 قطعة معدنية متساوية في الحجم ولكن مختلفتين في الوزن إحداهما تزن 9 جم والأخرى 27 جم.
- عدد 2 مخبار سعة لكل منهما 25 مم يملئان إلى قرب حفتيهما بكميتين متساويتين من الماء الملون.
- عدد ميزان حساس أو عادى.
- عدد 2 كفة ميزان .

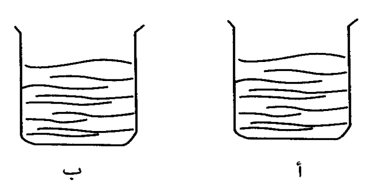
الإجراءات:

تعرض المعلمة أو المعلم على الأطفال قطعتين المعدن وتشير أنهما متساويتان .

- تضع قطعي المعدن في كفتى الميزان .
- توضح المعلمة أن القطعتين غير متساويتين.

- تحضر المعلمة مخبارين به كميتان متساويتان من الماء الملون.

تساءل المعلمة؟



- إذ وضعنا قطعة المعدن الأثقل في المخبار ب؟

هل سيرتفع منسوب الماء به بنفس مقدار ارتفاع منسوب الماء في المخبار المحتوى على قطعة المعدن الأخف أم تتساوى معه أم تقل؟

- ارتفاع الماء متساوي ☐
- ارتفاع الماء غير متساوي ☐
- ارتفاع الماء منخفض ☐
- يعطى الطفل فرصة التفكير لاختيار الإجابة الصحيحة وتقريرها.

نشاط (4)

عن مفهوم السعة

الأدوات:

عدد (1) مخبار واسع مدرج - عدد 1مخبار ضيق عليه نفس التدريج - عدد2 دورق ماء ملون.

الإجراءات:

- تعرض المعلمة على الأطفال المخبارين وتشير إلى اختلافهما في السعة.
- تصب المعلمة بعض الماء من الدورق إلى المخبارين الواسع حتى ترتفع إلى تدريج مناسب.

● تطلب المعلمة تحديد ارتفاع الماء.

● تصب المعلمة الماء من المخبار الواسع إلى المخبار الضيق.

● تطلب المعلمة تحديد ارتفاع الماء.

● تطرح المعلمة.

اذا قمنا بصب كل الماء الموجود بالمخبار الواسع إلى المخبار الضيق؟

يكون ارتفاع الماء في المخبار الضيق = ... سم

● تعطى المعلمة فرصة للأطفال للتفكير؟

من هذه الأنشطة يمكن للأطفال أن تتمكن من معرفة مفهوم .

الحجم – الارتفاع – التساوي في الوزن – الكتلة ....الخ

نشاط (5)

عن قياس الحجم

احسب حجم الاسطوانة التي قطرها 12سم وارتفاعها 49سم .

الحل:

نصف قطر الاسطوانة = $\frac{12}{2}$ = 6 سم .

حجم الاسطوانة = ط نق^2 × ع = $\frac{22}{7}$ × .... × ..... ×49 = ... سم3.

نشاط (6)

عن الحجم الغير منتظم

التعرف على مفهوم الحجم الغير منتظم الشكل تستخدم المعلمة .

أ– المخبار ب– كأس الأوزان

تطرح المعلمة شروط الجسم غير المنتظم لتعيين حجمه.

● أن ينغمر الجسم في الماء .

● أن يكون الجسم غير قابل للذوبان في السائل .

ح^{1}س^3 ح^{2}س^3

تضع المعلمة كمية مناسبة من الماء في المحبار (أ) نفسها في المخبار (ب) ما دلالة المخبار (أ) عند وضع الماء فيه = ... سم^3.

- نضع: باحتراس قطعة من الرخام غير منتظمة الشكل في المخبار .
- يقرأ الطفل دلالة المخبار عند وضع قطعة الرخام.

تكون = ... سم^3.

- تطرح المعلمة .

هل الزيادة في الحجم تساوى حجم الجسم .

نعم ☐ لا ☐

- تطلب المعلمة تعين

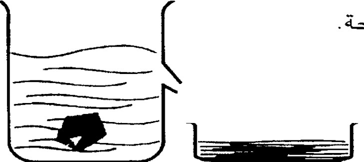
حجم الجسم = دلالة ب – دلالة أ = ... سم^3.

نشاط (7)

التعرف على مفهوم حجم الماء المزاح .

- تحضر المعلمة الأدوات التالية:

كأس مدرج – قطعة من الرصاص– كأس الإزاحة.



- تسأل المعلمة عن نوع الكأس الذي أمامك .
- تملأ المعلمة الكأس بالماء حتى مستوى الفتحة الجارية.
- تضع المعلمة قطعة من الرصاص ونضعها باحتراس .
- تسأل المعلمة ماذا نلاحظ؟

هل يرتفع الماء في الإناء وينسكب في المخبار المدرج .

نعم ☐ لا ☐

إذا كان الماء ينسكب في المخبار المدرج ؟

تطلب من الأطفال أن تقرأ الرقم المحاذي لسطح الماء في المخبار يكون ....

هل هذا يدل على حجم الجسم.

نعم ☐ لا ☐

تستنتج المعلمة إن حجم السائل المزاح = حجم الجسم .

من هذا النشاط يمكن أن يتضح مفهوم الحجم لدى أطفال في سن 9 سنوات أو أكثر ويطلق على هذه المفاهيم بالمفاهيم المحسوسة والملموسة لدى الأطفال.

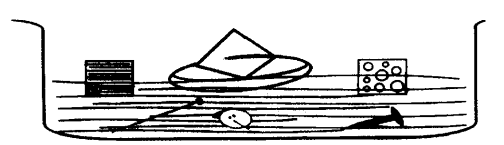
مفهوم الكثافة:

أيهما أثقل الحديد أم الخشب أم الفلين أم النحاس دأب الناس على القول بأن الحديد أثقل من الخشب وأن الرصاص أثقل من الحديد، وأن الذهب أثقل من الرصاص ولكنك إذا أحضرت كمية كبيرة من الحديد فإنها سوف تكون أثقل من كمية قليلة من الذهب لذلك استخدم العلماء تعيين أي مادة أثقل من الأخرى في تعيين الكتل وكثافة الحجوم المتساوية من المواد وتسمى ذلك بالكثافة.

نشاط (8)

الهدف من النشاط توضيح مفهوم الكثافة.

احضر إناء وضع به بعض المواد المختلفة كما هو موضح بالرسم.



تطلب المعلمة من التلاميذ .

أيهما أثقل من الماء وأيهما أخف الماء.

يطلب منهم عمل جدول مثل الموضح

أيهما أثقل من الماء	أيهما أخف من الماء

كثافة المادة: هي كثافة وحدة الحجوم من المادة:

$$\text{الكثافة} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$$

مثال:

كرة من المعدن حجمها 100سم^3 وكتلتها 450جم فما كثافة الكرة.

$$ث = \frac{ك}{ح} = \frac{جم}{سم^3}$$

$$ث = \frac{ك}{ح}$$

$$ث = \frac{450}{\ldots\ldots} = \ldots\ldots \text{ جم/سم}^3$$

نشاط (9)

احضر عدة مكعبات مختلفة من الحديد والنحاس والخشب والرصاص متساويين في الحجم عين كتلة كل منها باستخدام ميزان حساس وسجل كتلهم في الجدول.

المادة	الكتلة	الجسم
الحديد		
النحاس		
الخشب		
الرصاص		

عين حجم كل منهم مع ملاحظة :

حجم المكعب = طول الضلع × نفسه × نفسه

قس طول كل ضلع للكتل السابقة وعين حجمه وسجله في الجدول .

المادة	طول الضلع	الحجم
الحديد		
النحاس		
الخشب		
الرصاص		

نستنتج من الجدول أن:

- كتل المكعب : غير متساوية رغم التساوي في الحجم .

نتساءل:

- إذا كانت الأجسام السابقة منتظمة الشكل .

هل يمكن تعين كثافتها؟

نعم ☐ لا ☐

من النتائج السابقة عين كثافة الأجسام التالية:

المادة	الكتلة مقدرة بالجرام	الحجم	الكثافة
الحديد	8	10سم^2	
النحاس	12	100سم^2	
الخشب	4	10سم^2	
الرصاص	7	10سم^2	

نستنتج من الجدول:

المواد الموضحة في الجدول متساوية الكثافة

نعم ☐ لا ☐

أيهما أقل كثافة

الرصاص ☐ الخشب ☐

النحاس ☐ الحديد ☐

أيهما أكبر كثافة .

الرصاص ☐ الخشب ☐

النحاس ☐ الحديد ☐

نشاط (10)

عن مفهوم قوة الجذب:

المفهوم يتضح لدى الأطفال في سن10-12 سنة أي في مرحلة العمليات الانتقالية التي تكون بين مرحلتي العمليات المحسوسة والمجردة.

● **توضح المعلمة:**

عند قذف حجر أو كرة إلى أعلى فسرعان ما تعود إلى الأرض سريعاً ويكون ذلك في اتجاه رأسي ويرجع ذلك لقوة تسبب عودة الكرة أو الحجر إلى الأرض تقذف باسم قوة

الجاذبية الأرضية ولقد لوحظ هذه القوة العالم الإنجليزي نيوتن الذي لاحظ ذلك عند سقوط برتقاله من الشجرة فبدأ يفكر ما هو السبب في سقوط البرتقالة إلى أسفل إلى أن توصل إلى أن هناك قوة تعرف بالجاذبية الأرضية هنا تساءل المعلمة:

ما هو وزن الجسم؟

هل وزن الجسم يساوى قوة جذب الأرض للجسم؟

نعم ☐ لا ☐

هل يقاس كتلة الجسم بثقل الجرام أو ثقل الكيلو جرام

نعم ☐ لا ☐

تستنج المعلمة أن:

وزن الجسم هو قوة جذب الأرض للجسم.   وحدة الوزن تقاس بثقل أو ثقل كيلو جرام.

مقدار جذب الأرض لجسم كتلته كيلو جرام واحد.

إذا كان لدينا جسم كتلة 40 جم فإن مقدار وزنه يكون .... ثقل جرام.

نشاط (11)

مفهوم الضغط

ضع كتابا على راحة يدك بماذا تشعر؟

هل تشعر بقوة تدفع يدك إلى أسفل؟

نعم ☐ لا ☐

هل الأرض تجذب الكتاب بقوة مما تسبب الشعور بضغط الكتاب على اليد .

نعم ☐ لا ☐

نشاط (12)

كيف تحسب الضغط الناتج عن قالب من الطوب كتلته = 300جم يؤثر بقوة مقدارها 3000 ثقل جم.

أ- عندما يكون القالب واقفاً على أحد وجهه ومساحته 60 سم2.

ب- عندما يكون القالب راقداً على وجهة الأكبر ومساحته 90سم2.

الحل :

$$ض = \frac{ق}{س}$$

$$ض = \frac{3000}{60} = 50 \text{ ثقل جم. سم}$$

$$\text{ب- } ض = \frac{3000}{90} = 3\frac{1}{3} \text{ ثقل جم. سم}^2$$

... توضح المعلمة أن الضغط الناتج يتوقف على المساحة التي تؤثر عليها القوة الكلية.

... يتضح من ذلك أن مفهوم الضغط نمو لدى الأطفال من سن 7 سنوات حتى11سنة حيث يتعرف الطفل على بعض المفاهيم العلمية المحسوسة التي تحيط ببيئته إلى أن يتمكن الطفل من التفرقة بين الضغط على مساحة معينة والضغط الجوي الذي يحيط بالإنسان في بيئته ولذا أطلق العلماء على الهواء الذي يغلف سطح الأرض اسم الغلاف الجوي ويعتقد العلماء أن الغلاف الجوى على ارتفاعات كبيرة عن سطح الأرض تصل إلى حوالي 22 ميلاً ولذا نجد أن هذا المفهوم ينمو لدى الأطفال حتى من خلال احتكاكه بالبيئة ويستطيع التميز بين المفاهيم المحسوسة التي تعتمد على الخبرة المباشرة والتي تنشأ من تفاعل الفرد المتعلم مع بيئته ثم يطور ذلك في حالة الخبرة الغير مباشرة التي تعمل على نماء المفهوم المجرد لدى التلميذ وتنمى لديه مكانه التفكير العلمي والقدرة على اتخاذ القرار.

● أنشطة تقدم للأطفال في عمر سبع سنوات.

نشاط (1)

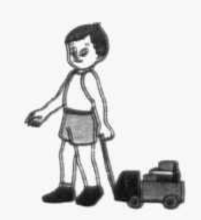
توضيح مفهوم الحركة:

المواد التعليمية :

● مجموعة من الصور التي تمثل حركتي الدفع أو السحب.







- بعض الأشياء الموجودة في الفصل.

الأدراج - الشباك - الباب - الدولاب - مقص - لصق .

- يطلب من كل طفل أن يختار موقف.
- يمكن للطفل أن يرسم له صورة تمثل عمليتي الدفع أو السحب.
- اطلب من كل منهم أن يشرح الصور التي رسمها أمام زملائه.
- تعرض على الأطفال مجموعة من الصور تمثل حركة الأشياء.

صورة بائع يدفع عربة عمله بالخضراوات .

صورة تلميذ يدفع عربة الحديقة.

صورة رجل يفتح باب السيارة .



نشاط (2)

يجمع صورتين لعربتي فاكهة الأولى عليها كمية أقل من الثانية أو يقوم برسمها.

يحدد أي العربتين أسهل في الدفع؟ ولماذا؟

نشاط(3)

أملأ زنبرك السيارة ثم أتركها؟

ما سبب حركة السيارة ثم توقفها؟

بماذا تسمى الطاقة التي تخزن في الزنبرك؟

المستوى 8-10 سنوات .

نشاط (4)

عن مفهوم الطاقة الشمسية.

الأدوات:

مرآة لامة – وعائين متساويين في الحجم – 2 لتر ماء؟

الخطوات :

ضع المرآة اللامة أمام الشمس.

وقت الظهيرة بحيث تسقط الأشعة الصادرة على الوعاء الأول الذي به لتر ماء.

يعرض الوعاء الثاني في أشعة الشمس العادية.

انتظر 20 دقيقة لاحظ سخونة الماء.

ماذا تلاحظ ....

ماذا نستنتج ....

نشاط (5)

السلسلة الغذائية:

حدد الكائنات المنتجة والكائنات المستهلكة . ثم رتب السلسلة الغذائية ؟

- يعطى للأطفال مجموعة من الصور عن الأرانب – الصقر – البطة – الدجاجة – فئران – نباتات.
- يطلب من الطفل تصنيف هذه الكائنات .

المستهلك الأول هو الكائن الحي الذي يتغذى على ....

المستهلك الثاني هو الكائن الحي الذي يتغذى على المستهلك الأول .

نشاط (6)

مفهوم السلسلة الغذائية:

من مجموعة الكائنات الحية كون سلاسل غذائية .

حبوب نبات القمح – دودة القز – أسماك صغيرة – سمكة القرش – إنسان – عصفور – حشرة – صفدعة – أعشاب بحرية – ثعبان – فأر – بومه.

نشاط (7)

مفهوم التصنيف:

يجمع الطفل مجموعة من الصور عن الحيوانات أو النباتات .

أو الطيور في أطوار نموها.

يطلب من الطفل تصنيفها .

نشاط (8)

مفهوم قياس التلوث:

هل في مقدورنا ملاحظة الجسيمات التي توجد في الهواء بكثرة:

الأدوات:

قطع من الورق المشمع – مساحتها 6سم2، قلم رصاص، مسطرة – لوح كارتون – مسامير – فازلين – عدسة مكبرة – ورقة للتسجيل.

الخطوات:

1– استخدام القلم الرصاص والمسطرة لتحديد مربع من الورق المشمع وقسمه إلى ستة أقسام متساوية " كل قسم سم ".

2– ادهن الورق بالفازلين وضعها على لوح الكارتون ثم ثبته بالمسامير .

3– اترك لوح الكارتون في الهواء الطلق لمدة أسبوع.

4– بعد أسبوع افحص الورق المشمع بعدسة مكبرة .

5– اختر أحد المربعات .

6- احصر المواد القريبة التي رأينها عليه.

7- سجل ما رأيت في بطاقة واعرضها على المعلمة والأطفال في الفصل لمناقشتها.

نشاط (9)

مفهوم ألوان الطيف

- ضع زجاجة أو كوبا به ماء في ضوء الشمس.
- ضع ورقة بيضاء أسفل الزجاجة أو الكوب.

ماذا ترى على الورقة .

....

دون الألوان التي تراها " ألوان الطيف ".

- الأحمر

....

....

نشاط (10)

مفهوم البذور:

- افحص بذور نبات العدس - الترمس - الفول - الفاصوليا - البسلة
- افحص هذه البذور ودونها في الجدول.

البذور	عدس	ترمس	فول	فاصوليا	بسلة
اللون					
الشكل					
الحجم					

نشاط (11)

مفهوم الذوبان :

1- املأ ثلاثة أكواب متساوية الحجم إلى نصفها رقم الأكواب 1، 2، 3.

2- خذ 3 قطع متساوية من السكر .

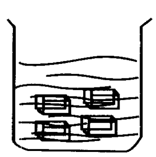
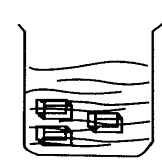
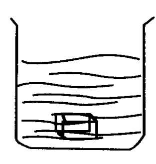
3- ضع القطعة الأولى في الكوب رقم (1).

4- قسم القطعة إلى ثلاثة أجزاء، وضعها في الكوب رقم (2).

5- قسم القطعة الثانية إلى أكثر من ثلاثة أجزاء، وضعها في الكوب رقم (3).

6- قلب السكر بملعقة صغيرة حتى يتم الذوبان .

رتب الأكواب حسب سرعة ذوبان السكر في الماء الذي بها .

نشاط (12)

نشاط عمل بطاقة معلومات لبعض الحيوانات ارسم في البطاقة التالية حيواناً تعرفه:

اسم الحيوان: ____________________

أين يعيش: ____________________

هل يلد أو يبيض : يلد ______ يبيض ______

ماذا يغطي جسمه: ____________________

فوائده: ____________________

نشاط (13)

نشاط أكمل الجدول:

اسم الحيوان	نوع المسكن	فقاري/ لا فقاري
أرنب	- - -	- - - - - -
عصفور	عش	- - - - - -
دودة الأرض	- - -	- - - - - -
أسد	عرين	- - - - - -
ثعلب	- - -	- - - - - -

الوحدة الثالثة

أساليب تدريس المفاهيم العلمية والصحية في مجال رياض الاطفال

- مفاهيم العلمية في مجال التربية الصحيحة
- طرائق تدريس المفاهيم العلمية
  - طريقة المشروع.
  - التمارين
  - الايضاح العملي.
  - مسرح العرائس

المفاهيم العلمية في مجال الصحة لدى رياض الأطفال

يقال " إن طريقة تعليم شئ ما لا تقل في أهميتها عما يجرى تعليمه ". لذا نحدد ذلك في هدفين:

الهدف الأول:

جعل التربية الصحية في المدارس الابتدائية ورياض الأطفال وثيقة الصلة بحاجات التلاميذ وأسرهم ومجتمعهم.

الهدف الثاني:

إعطاء مفهوم التربية الصحية بطريقة تضمن إحداث تأثير دائم في مفاهيم الأطفال وسلوكهم.

من هذا نجد أن طرق التدريس يجب أن تقوم على مبدأ التعلم بالعمل، لذا من الضروري إشراك التلاميذ في عملية التعلم عن طريق:

أ- ملاحظة الأشياء ب- الاستعلام عن الأِشياء .

ج- الاكتشاف د- القيام بالأداء .

أي التعلم عن طريق الرؤية والتفكير والعمل تنمي مهارة الإبداع للأطفال، ونساعد على تكوين شخصية المعلم وخياله وإبداعه والتي يكون لها تأثير مباشر على تفكير الأطفال من هذا يمكن أن نوضح ما يلي:

1- قيام المعلم أو المعلمة بدورهما كقدوة للأطفال في كل ما يقولونه وما يفعلوه لهذا كان من الضروري جداً أن تمثل المعلمة أو المعلم الإنسان المحترم الواعي الملتزم بالممارسات الصحية الجيدة في تعليم الأطفال الممارسات الصحية لكي تنقل من المدرسة إلى المنزل.

2- لا تقل أهمية معاملة المعلم للتلاميذ أو للأطفال بلطف واحترام، ويتعلم المعلم الحكيم أن يراقب الأطفال بعناية ويفهم أنماط نموهم ويحترم مشاعرهم وعواطفهم.

3- استعمال الوسائل التعليمية من ملصقات وصور وبطاقات أثناء التدريس ضمان لوصول المفهوم الصحي لدى الأطفال في رياض الأطفال أو المرحلة الابتدائية.

4- أن يصدق المعلم خلفية التلميذ وأحوال المجتمع الصحية في سياق البيئة الاجتماعية المحلية ويحاول في أثناء حصوله على هذه المعرفة أن يكتشف المصادر الكامنة التي يحتمل أن تساعد في توفير المواد والنصائح.

من أهم مسئوليات المعلم الأولى تقوية الأواصر والصلات بين المدرسة والأسرة والمجتمع والمتمركز حول التلميذ لأنه إذا لم يتوافر التنسيق والانسجام بين التأثيرات المختلفة يبقى التلميذ عرضة لمعاناة آثار الشقاق والتناقض ولقد شرعت العديد من البلدان بتطبيق بعض البرامج التربوية المدرسية المتعلقة بموضوعات صحية كالتغذية أو السكان أو البيئة ويحتاج المعلم والمعلمة إلى تنسيق الأنشطة مع تلك البرامج.

ماذا يستفيد الأطفال من تعلم المفاهيم العلمية والصحية.

يستفيد الأطفال من التعلم في الأحوال التالية:

1- أن يكون للتعلم غرض يقدر ويحترم من إعطاء المفهوم الصحي أو العلمي.

2- أن يشارك التلميذ في عملية التخطيط.

3- أن يختار التلميذ بعض الموضوعات التي يجب دراستها.

4- اكتشاف الإجابة الصحيحة بأنفسهم عن طريق الاكتشاف والتجريب والمناقشة.

5- أن تشمل العملية التعليمية عملاً إيجابياً وجهداً يبذل.

6- أن تأتى النتائج بالبرهان ويشعر التلاميذ بالفرق بين التعلم وما بعده .

7- أن يكون الدرس خالياً من الحشو والأفكار الزائدة.

من هذا يتضح أنه:

إذا استطاع المعلم إثارة الاهتمام لدى التلاميذ وحافظ على استمراره سوف يكون لذلك تأثير مفيد لدى التلميذ أو الطفل.

طرق الإثارة في أمور التربية الصحية:

1- أن يوضح المعلم أفضل طريقة تكفل للتلميذ أو الطفل أن يكون بطلاً رياضياً إذا اتبع القواعد الصحية والمثابرة عليها.

2- التشجيع المستمر والانتباه لكل فرد يدفع التلاميذ نحو التعلم ويقوى اهتمامهم به.

3- عرض بعض أفلام الكرتون التي تعبر عن التربية الصحية من خلال استخدام الفيديو في رياض الأطفال.

4- إدخال التنويع والتغيير في الأنشطة فالأطفال عاجزون عن تحمل العمل الرتيب الممل، وأجسامهم وعقولهم أيضاً بحاجة إلى الانشغال بتمارين تختلف من حين إلى آخر، ويؤدي إدخال التغيير في الطريقة والأسلوب إلى خدمة هدف آخر مهم جداً فهو يحتوي الاختلافات التي توجد بشكل طبيعي بين التلاميذ إذ كما يتعلم كل تلميذ حسب سرعته يتعلم أيضاً بطريقته الخاصة.

أولاً: الأهداف التربوية وأهميتها لمعلمة رياض الأطفال:

اذا أرادت معلمة رياض الأطفال أن تقوم بتدريس المفاهيم العلمية للأطفال فانها سوف تسأل نفسها على أي أساس أقوم بتدريس المفاهيم العلمية للأطفال؟ كيف يمكن اختار المفاهيم العلمية المناسبة؟ وعلى أي أساس نحكم بأن المفاهيم العلمية مناسبة للأطفال؟

ان تدريس اي درس ينبغي أن يحدد أهدافه وكلما كانت الأهداف دقيقة كلما كان تنفيذها ممكنا وتصبح أهمية وضع أهداف لتدريس المفاهيم العلمية للأطفال كلما كان تنفيذها ممكنا تبدو أهمية وضع أهداف تدريس المفاهيم العلمبة للأطفال في النواحي التالية.

- يجب أن يكون التدريس في مرحلة رياض الأطفال موجها مقصوداً.
- ضمان الفائدة من تدريس المفاهيم العلمية من مرحلة رياض الاطفال.
- التأكيد على مبدأ إستمرارية التعلم وتنمية التعلم الذاتي.
- معرفة الأهداف تجعل التدريس مقبولاً من كل من المعلمة والطفل.

ولكي تكون عملية التدريس ناجحة ومنظمة في مرحلة رياض الأطفال، ينبغي أن تكون موجهة نحو تحقيق أهداف وغايات محددة وعلى معلمة رياض الاطفال القيام بتحديد الأهداف المراد تحقيقها قبل البدء بعملية التدريس، وذلك يهدف احداث التغير الايجابي في تعديل سلوك المتعلم، ولذا يمكن تحديد شروط الهدف الجيد فيما يلي:

1- صياغة الأهداف بدقة وعناية حتى لا يحدث اختلاف حول فهمها.

2- استنادها الى فلسفة أو فكرة أو نظرية

3- عدم حدوث تناقص أو تعارض بين الأهداف.

4- الهدف الجيد هو ما يمكن تحقيقه.

5- ينبغي ان تكتب الأهداف على نحو يسهل تنفيذها عمليا وأن تكون أهدافاً اجرائية كأن تطلب من المتعلم أن يقيس أو يرسم....Goals.

6- يمكن تقسيمها الى أهداف عامة وأهداف خاصة objectives.

تقسيم الأهداف:

تقسم الاهداف الى نوعين هما:

أولا: الأهداف العامة

وهي أهداف أوسع شمولا وأصعب قياسها من الأهداف وهي أهداف استراتيجية طويلة المدى، غير محددة بفترة زمنية من الأمثلة :

- ان يستخدم المتعلم الطريقة العلمية في حل المشكلات.
- ان يكتسب التعلم الاتجاهات العلمية الايجابية.

ثانيا: الأهداف الخاصة Objectives

وهي أهداف تدريسية أقل شمولا وأسهل قياساً من الأهداف العامة ومن الأمثلة:

- أن يرسم المتعلم نبات الفول موضحاً عليه الأجزاء.
- أن يقارن بين الحيوانات بعضها البعض شفهيا.

ولقد وجد تصنيفات عديدة للأهداف التعليمية والتي يمكن الاستفادة منها في تدريس المفاهيم العلمية في مرحلة رياض الاطفال ولعل أكثر هذه التصنيفات تصنيف بلوم Bloom والذي حددهما بثلاث مجالات:

1- **الأهداف المعرفية «المجال المعرفي»** Cognitive Demain

وتشمل الأهداف التي تعبر عن الجوانب المعرفية وقد اشتمل تصنيف بلوم على ستة مستويات من الأهداف وهي:

أ- المعرفة Knowledge تتضمن عمليات تذكر الحقائق والمبادئ والمفاهيم العلمية عن طريق استدعائها من الذاكرة عند الطلب وتمثل أدنى مستويات المحال العقلي.

أمثلة: أن يعدد الطفل أجزاء الجهاز الهضمي في الانسان.

- أن يعدد أنواع الطيور.
- ان يسمى صور الحيوانات المختلفة.

ب. الفهم Comprehenension ويقصد به القدرة على التفسير وعلى صياغة المعارف والمعلومات.

ويستخدم المعلم المصطلحات التالية لصياغة الأهداف التعليمية يفسد - ينتج يعطي.

يميز - يصنف - يناقش............الخ

أمثلة: أن يترجم صور الحيوانات الى الفاظ مكتوبة.

- ان يميز بين المخبار والدورق.
- أن يصنف الحيوانات والطيور.

جـ- التطبيق Appltication وتعنى قدرة المتعلم على استخدام القوانين والنظريات العامة على المواقف المحددة.

د- التحليلAnalysis ويقصد به قدرة المتعلم على تحليل المعرفة الى عناصرها بحيث تتضح سلسلة الافكار والعلاقات بينها، بالاضافة الى القدرة على الربط بين العناصر المختلفة للمعرفة.

هـ- التقويم Evaluation وتعنى قدرة المتعلم على الحكم على قيمة مادة أو طريقة معينة لتحقيق أغراض معينة.

أهداف نفسحركية «مهاريه» Psychomotoı objectives

وهي تتمثل في المهارات العملية بأنواعها «يدوية - غير يدوية»

المهارة Skill

القدرة على القيام بعمل ما بدرجة من السرعة والاتقان وتنقسم المهارات الى:

- مهارات بسيطة ومهارات حركية.
- مهارات تتضمن:
  - نشاطات تحريك الاشياء.
  - نشاطات لغوية حركية.
  - نشاطات حسية حركية.



وهناك ثلاثة عناصر رئيسية تتضمن في المهارات:

- عنصر الاحساس.
- عنصر الدقة.
- عنصر الزمن.

3- **أهداف وجدانية** Attituditional objectives

ويتضمن الميول والاتجاهات والتعليم وأوجه التقدير.

مستويات التعليم في الجانب الوجداني Affective Domain

1. **الاستقبال الانتباه** Attention

عند هذا المستوى يصبح المتعلم حساساً لظاهرة أو مثير معين بحيث يكون راغباً في استقباله أو الاهتمام به وهذه هي الخطوة الاولى نحو التعلم وهي الرغبة في الاستقبال.

2. **الاستجابة** Response

وهذ مستوى أعلى من مجرد الانتباه، وهو يعني التفاعل مع المثير أو الظاهرة او اتخاذ موقف نشط ازاءها ويقضى هذا المستوى ان تكون الرغبة في الاستجابة لامتوقفة على الاختيار الحر.

3. **التفكير أو الحكم القيمي** Moral laws

وهذا يعني تقديرا الاشياء أو الظواهر او السلوك عن هذا المستوى بتقبل قيمة معينة أو يفضل قيمة أخرى كالحرس والدفاع عن القيمة والايمان العميق بها.

4. **النظم القيمي** Moral Sequence

وفي هذا المستوى ينظم الفرد مجموعة قيمة في نظام معين ويحدد العلاقات بينها ويحدد القيمة الحاكمة.

وطبقا لهذا المستوى تأخذ القيم مكانها في شخصية المتعلم وتنظيم في نوع من التنظيم الداخلي يحكم سلوكه وبوجهة بصورة منظمة الى حد كبير.

الصعوبات التي يمكن ان تعيق تحقيق الأهداف

أ. صعوبات تتعلق بالمعلم من حيث مدى استعداده للتعامل مع مجموعة متنوعة من الأهداف المعرفية والوجدانية والنفسحركية، ومن حيث مستوى اعداده وتدريبه.

ب. صعوبات تتعلق بنظم الامتحانات التقليدية والتي تنحصر دائرة الاهتمام فيها في دائرة ضيقة وهي تذكر بعض المعلومات التي يتلقاها المتعلم.

جـ. صعوبات تتعلق بعدم وجود تسهيلات مكانية أو معملية لتحقيق الأهداف النفسحركية ويعزى هذا القصور الى ادارة المؤسسة التربوية لمواجهة بالاسلوب العلمي الأمثل.

وظيفة الأهداف:

وظيفة الأهداف هي توجيه مسار أهداف المراحل التعليمية التي توضع في صورة أقل عمومية من أهداف التربية حيث يتضح ما يريد أن يتعلمه المعلم من معلومات وما يكتسبه من مهارات واتجاهات من خلال دراسته لفروع معرفية ومروره بخبرات تعليمية وللأهداف عدة وظائف يمكن ايجازها فيما يلي:

- توجيه القرارات التي تتخذ بشأن بناء المنهج مثل المجالات التي يجب ان يغطيها المنهج وأن من هذه المجالات يجب التركيز عليها، وما هو المحتوى الذي يجب اختياره، وما هي الخبرات التعليمية التي يجب ان يتضمنها المنهج.
- المساعدة على اختيار المحتوى فمشكلة الاختبار تواجه كل من يقوم بعملية بناء المنهج لأن المعرفة ليس لها حدود والخبرات التعليمية متنوعة وعديدة وكلها قد تبدو أحيانا مناسبة، ولكن وضع أهداف محدودة يحسم الأمر في اختبار أنسب محتوى وخبرات تعليمية وأكثرها فاعلية لتحقيق أفضل مستوى لمخرجات الموقف التعليمية.
- المساعدة على وضع معيار لمستوى مخرجات الموقف التعليمي اذ ان تحقيق الأهداف فحسب لا يكفي بل يجب ان يصل تحقيق هذه الأهداف الى المستوى المطلوب.
- المساعدة في وضع الأسس لعملية التقويم فالأهداف توضح المعلومات والمهارات والاتجاهات وانماط السلوك وتقويم نمو المتعلم يتحدد في ضوء ما وصل اليه من تقدم في اكتساب المعلومات والمهارات والاتجاهات وأنماط السلوك المرغوبة، وهذا لا يتم الا عن طريق برنامج تقويمي شامل يصمم في ضوء الأهداف.

ثانيا: المتابعة والتعزيز:

إن ممارسة الشيء تؤدي إلى إتقانه، ولكي تساعد الأطفال على التوصل إلى اكتساب مفاهيم وعادات صحية معينة وإلى المحافظة عليها قد يتخذ هذا شكل تمرين أو تكرار

لتعليمات محددة من جانب المعلم أو تكرار أفعال ما من جانب التلاميذ، وغالب ما توفر البرهان والألعاب والأنشطة خارج المدرسة مجالاً لفرص ممتازة.

ثالثا: الأساليب والطرائق:

الأنشطة: تقدم المحاضرات الصحية في مناهج رياض الأطفال بغرض:

أ- مساعدة المعلم في تقدير أغراض التعلم السلوكية وتحديدها.

ب- تحديد الأعمال التي يتوقع من التلاميذ إنجازها أثناء تعلمهم للموضوعات.

طريقة المشروع "وحدة العمل":

يندرج في طريقة المشروع عدة مفاهيم وأساليب تعليمية تربوية من المحتمل أن لا يتآلف بعض المعلمين مع هذه الطريقة مادام تطبيقها يلاقى تعقيدات شديدة من جراء الازدحام في الصفوف وفي المناهج المدرسية، غير أن هذه الطريقة ذات قيمة كبرى لا يمكن تجاهلها.

خطة العمل:

يسمح للمعلم بانتقاء واحد من عدة موضوعات سبق للتلاميذ أن اطلعوا عليها وأعدت بعض الكتيبات المرجعية للتلاميذ في ضوء خبرتهم.

- يقسم الصف إلى مجموعات تعالج كل منهما جانبا معينا أو فصلا محدداً من الموضوع.
- يهيئ التلاميذ خطة زمنية للعمل تشمل على:

أ- تحديد الأهداف.

ب- تحديد الأنشطة والمواد المطلوبة لتحقيقها.

ج- الأسلوب الذي يتبع في تقديم النتيجة.

يتضمن العمل:

جمع البيانات - زيارة الأماكن - كتابة الرسائل - صنع النماذج - جمع العينات - الرسم - تكوين الصور - ممارسة الألعاب.

تؤكد هذه الطريقة على المشاركة والتوجيه الذاتي

مزايا طريقة المشروع:

1- تشجع التلاميذ على تنفيذ الأنشطة التعليمية التي تجاوز حدود المدرسة.

2- التأكد على كل من حل المشكلات واعتماد الطرق العملية في عملية التعلم.

3- توفير فرص ممتازة للتدريب في أثناء التخطيط والتنفيذ والعمل ضمن الفريق.

4- التقليل إلى أدنى حد ممكن من مشكلات الانضباط من خلال تشجيع الاشتراك الجاد للتلاميذ في عملية التعلم.

5- المساعدة على تقوية الصحة النفسية للتلاميذ وإنماء شخصياتهم من خلال التفاعل والتعاون مع الآخرين.

6- مساعدة التلاميذ على اكتساب مهارات يدوية ودراسية.

دور المعلم يعتمد على أمرين:

الأمر الأول :

يعتمد نجاح طريقة المشروع على إدراك المعلم بأن هذه الطريقة هي في جوهرها متمركزة حول التلميذ وأن مهمته ليست في تمثيل دور القائد المرشد للتلاميذ بصراحة بل القيام بهذا بأقصى حد من الفورية واللا مباشرة.

الأمر الثاني:

إذا كان على المعلم تهيئة الخطة الكاملة للموضوع مسبقاً فإن من واجبه أن لا يفرضها على تلاميذه وأن لا يوزعها عليهم بل على المعلم الإشراف على المناقشة للتوصل إلى خطة نابعة منهم وتشجعهم على مزيد من المشاركة

إن معالجة الموضوع قد يستغرق ساعة كل يوم على امتداد أسابيع تبلغ ذروتها في معرض ينظمه الأطفال أو التلاميذ.

1- يدعى آباء التلاميذ وأعضاء من المجتمع لرؤية النتائج.

2- يرحب التلاميذ بهم ويشعرون الأطفال بالفرح والسرور.

من هذا يتضح أنه يمكن حس التلاميذ على الفهم والمشاركة وكسب مشاركة أولياء الأمور واهتماماتهم.

مثال يرجى تفحص الموضوع المتضمن خطة عن الطعام بعنوان "واجبه لصديقي".

تعليمات لمعلمة رياض الاطفال «تتفحص المعلمة هذا الموضوع مع استخدام وسائل

الايضاح مع الأطفال لتدعيم المفاهيم العلمية والصحية المتضمنة بهدف تعديل سلوك الطفل

المجموعة	المحتوى	الطرق والأنشطة		النماذج والعينات
	الحقائق	الصور والرسوم	الخرائط	
	أفضل الفصول لزراعة القمح فصل الشتاء القيمة الغذائية للقمح طرق تخمير دقيق القمح القيمة الحيوية والسعرية تقرير عن زيارة مخبز .	- جرار، حراثه - أفراد يهيئون الأرض للزراعة - بقر يأكل التبن - الآلات لحرث القمح	مناطق القمح في مصر مناطق القمح في العالم	عينات من بذور القمح عينات منتجات القمح خبز وعجن الخبز
الخبز البلدي	الأنشطة الموسمية للزراعة مراحل زراعة القمح الآفات والحشرات الضارة أنواع القمح - مقاومة الطيور	رجل يزرع القمح رجل يزيل العشب الضار عمال تحصد القمح طاحونة الدقيق	توزيع الأمطار في مصر توزيع القمح في مصر المناطق التي تزود محافظتنا بالقمح	نموذج لطاحونة عينات متعددة من القمح
اللبن الحليب	من أين نحصل على اللبن كيف يصنع اللبن الرايب؟ القيمة الغذائية للبن والجبنة والزبدة .	بقرة ترعى رجل يحلب بقرة امرأة تصنع الزبدة	مناطق مهمة لصناعة الجبنة والزبدة في مصر - السودان- السعودية- الأردن - عمان.	
الخضراوات والفواكة	أفضل فصل لزراعة الخضراوات المختلفة مواعيد الفواكة المختلفة القيمة الغذائية الأمراض التي تنشأ من عدم أكل الخضراوات والفواكة الأخطار الناجمة عن أكل الخضراوات والفواكة الملونة كيف يمكن حفظ الخضراوات.		مزرعة المدرسة المناطق التي تزود محافظتنا بالخضراوات.	عينات أو نماذج من الخضراوات والفواكة عينات أو نماذج من بذور الخضراوات والفواكة.

اللحم	يتألف الغذاء الكامل القيمة الغذائية للحم هل يمكن تعويض نقص اللحم؟ ما هو افضل نوع من اللحم نأكله؟ كيف يفسد اللحم طرق حفظ اللحوم من الفساد	ملصق يظهر أن الذباب ضار طبيب بيطري يفحص المواشي قبل ذبحها سوق اللحم	توزيع الماشية في مصر توزيع الماشية في العالم	الحشرات التي تضر بالخضار والفواكة الموازين المستعملة عند الجزار نماذج الحيوانات التي تقدم اللحوم الأغطية التي يمكن استخدامها لوقاية اللحم من الذباب.

في منزله».

ثانياً: التمارين:

تقوى التمارين التعليم وتسهل التعلم بطرق عدة، فهي تسمح للتلاميذ بتطبيق ما يتعلمونه كما تؤكد للمعلم أنهم قد حصلوا على التعليم الصحيح وهي تعمل كعمل الاختبارات دون أن يصاحبها التوتر الذي يصاحب الاختبارات عادة.

1- القيام بالتمارين بشكل صحيح للتلاميذ حتى يشتاقوا إلى التعلم.

2- تكون التمارين نظرية أو عملية أو شفهية أو على السبورة قصيرة وبسيطة وتعطى على أفضل وجه في مراحل ملائمة في ختام كل وحدة تعليمية.

3- تكون التمارين متنوعة وتشمل على نقاط الضعف التي غفل عنها المعلم.

4- تكون التمارين سهلة الفهم وليست معقدة حتى تفيد الطفل في الدراسة.

5- تكون التمارين متنوعة بينما التمارين التي تتطلب وقت طويلا يمكن إعطاءها واجب منزلي تكتب في البيت.

تتفاوت المواد الدراسية في مدى ما توفره من فرص للتمارين فالرياضيات تزود بفرص عديدة وفي الواقع يعجز المرء عن تخيل تعليم الرياضيات دون تمارين، بينما يندر أن يستدعى تعليم التاريخ أي تمارينات، وحينما يقتصر هدف التمرين على إتقان تطبيق قواعد

معينة كما في الرياضيات أو اللغة أو الخط أو الرسم أو العلوم ينصح المعلم باستخدام بعض المواد أو الرسالات الصحية موضوعا له.

ثالثاً: الإيضاح العلمي:

إن الأمور العملية التي تتخذ شكل مشاهدات دافعية وتجارب ذات طعم خاص مشوقة لأطفال المدارس حينما يشترك الأطفال بنشاط وفعالية.

1- الأطفال تفضل النشاط الجسمي على النشاط العقلي في هذه المرحلة فالمشاهدات الواقعية والإيضاحات العملية أكثر إقناعاً من الوصف وأكثر فاعلية في إزالة الإيهام وسوء الفهم.

2- تقديم الدروس العملية بطريقة صحيحة بهدف التدريب وإتباع الأسلوب العملي المنظم في التفكير والعمل.

3- يميل بعض المعلمين إلى تماشى التوضيحات العملية نظراً لما تتطلبه من جهد وزمن في تحضيرها وتنفيذها على الرغم من أن فوائد الدروس العملية تعطى ناتج أكبر بكثير مما يمكن التوصل إليه وتحقيقه بالوصف المجرد.

4- تقسيم الفصل إلى مجموعات لإتاحة الفرصة للتلاميذ للملاحظة والعمل.

التزام جانب السلامة ومراعاة متطلباتها بدقة وحذر.

الإيضاح العملي مجال تظهر فيه مهارة المعلم ويحتاج إلى ممارسة وتدريب وعلى المعلم عند إجراء الإيضاحات العملية.

1- أن يتأكد من إعداده المواد والمعدات التي يحتاجها كلها قبل العرض العملي.

2- أن يشرح ماذا سيفعل.

3- أن يقوم بإجراء الإيضاح العملي خطوة خطوة وهو يشرح كلا منها.

4- أن يناقش ما عرضه عمليا مع التلاميذ في النهاية ليتأكد من فهم كل تلميذ لما قدمه.

رابعاً : طريقة المحاضرة:

وسيلة ناجحة لإعطاء التعليمات لمجموعة كبيرة، ولكن لابد من التمكن من مهارات معينة لجعلها ذات فعالية وتأثير.

معظم الأوقات قد لا تكون المحاضرة ملائمة لتلاميذ المدارس الابتدائية بسبب قصر المدى

الزمني لانتباه الطفل، ولكي يحظى المعلم باهتمام التلاميذ وبشد انتباههم إليه ينبغي أن يحاول تحسين مهاراته الشخصية في الإلقاء وأن يستخدم طرقاً متنوعة للاستحوذ على انتباه التلاميذ وقد يساعد الاستخدام المتناوب للأسئلة القصيرة والتمارين السريعة شفهية وكتابة عرض الصور – عرض الشرائح – عرض العينات – عرض النماذج.

كل هذا يفيد جعل الأطفال يقومون بإجراء تمرينات بدنية دون مغادرتهم للصف. إن الابتعاد عن إلقاء المحاضرات كليا أمر مستحيل ولكن يجب على المعلم أن يكون واعياً ومدركاً للمشكلات المتعلقة بهذا الأمر ويمكن للمعلم أن يستخدم الخطوات التالية:

أ- جذب انتباه التلاميذ يسلط ضوء سريع على عينة أو صورة غير مألوفة أو يسرد حادثة أو قصة مناسبة للمقام.

ب- إعطاء التلاميذ بعض التمارين خلال المحاضرة وعند انتهائها.

ج- تأكد المعلم من أن كلامه واضح ومسموع واستخدام كلمات بسيطة وتوجه إلى التلاميذ ومخاطبتهم على حد سواء في مؤخرة الصف وفي مقدمته.

د- اجعل صوتك يوحي بالحماسة وبالاهتمام.

هـ- حاول أن تبقى في مكان واحد وتجنب الحركات والإيحاءات التي قد تصرف انتباه التلاميذ عنك وتشتتهم.

و- اعمل على تحسين مهارات طرح الأسئلة الهادفة التي تمتاز بالوضوح والإيجاز، وتقتضي هذه المهارات إدخال التجديد في صياغة الأسئلة والتأني والتوزيع العشوائي لها والحماسة لتلقى الإجابات.

خامساً : المناقشة في مجموعات:

المناقشة في مجموعات تؤدى إلى فوائد تربوية متعددة وتسهيل التنوع في طرق التعليم.

- قسم الصف إلى مجموعات صغيرة ليناقش كل منها جانبا من جوانب موضوع ما.

يكون الموضوع وضع خطة لنزهة أو نتائج زيارة أو الاشتراك في مشروع يتوقف الأطفال عن الشعور بأنهم يلقنون ما يجب أن يفكروا به أو يفعلوه وبما أنهم هم مبدعو الأفكار والأفعال وواضعوها، فإن لديهم الحافز للبدء بدراسة الموضوع وفهمه إلى أبعد مدى ممكن.

- تقسيم المجموعات يتيح الفرصة لمشاركة التلاميذ.

- تقسيم الموضوعات إلى موضوعات فرعية يسهل على أطفال المدرسة مناقشتها ووضع السجلات الملائمة والوصول إلى النتائج.

سادساً: سرد القصص:

الأطفال مغرمون بالحكايات والقصص وبإمكان المعلم أن يروى القصص التي تساعد الصغار على التفكير بالمشكلات الصحية والبحث عن حلول لها ويتحقق هذا الأمر على الوجه الأمثل في المجموعات الصغيرة التي تضم أطفالاً يشتركون أو يناقشون القصة بعد الانتهاء من سردها.

- تساعد البطاقات الوميضية (بطاقات عليها كلمات أو جمل تعرض على التلاميذ بسرعة خاطفة لتدريبهم على القراءة بسرعة أو الرسوم في إيضاح القصة وتشجيع النقاش).
- القصص ذات النهايات المفتوحة تتيح لكل تلميذ الفرصة للإضافة، فالقصة طريقة يمكن استعمالها، ومهما يكن الأمر ينبغي أن لا يسمح للمظاهر المسلية لسرد القصص بأن تطغي على المغزى الصحي الذي يأمل أن يستمده الجميع من القصة.
- سرد القصص بالصور.

إن استخدام الصور في سرد القصص يساعد من عدة أوجه يمكن إيجازها فيما يلي:

1- تقوم سلسلة الصور بدور المرشد الذي يساعد الراوي
2- يمكن استخدام الصور لكي تساعد مجموعة الأطفال على سرد قصة نابعة من خبرتهم الخاصة.
3- يمكن للمعلم استخدام البطاقات الومضية أو اللوحات المطواة في مناقشة المشكلات الصحية أو العلمية مع التلاميذ، مما يسمح للمجموعة بمحاولة تفسير ما يحصل في الصور، بهذه الطريقة يكتشف التلاميذ أنفسهم الرسالة الصحية الضمنية ويذكرها التلاميذ للمعلم.
4- من المفيد رسم سلسلة من المربعات الفارغة، وسؤال الأطفال أن يتوصلوا إلى التعبير عن قصصهم برسوم ضمن المربعات وهذا الأسلوب يفيد كتمرين يعقب درساً يقدم فيه الشرح.

سابعاً: مسرح العرائس " الدمى"

تجمع مسارح العرائس بين التسلية والتعلم في المضمار الصحي، وهي غالباً أكثر جذباً

وتشويقاً للأطفال الصغار من المسرحيات، وبوسع الأطفال أنفسهم مساعدة المعلم بأفكارهم وأعمالهم اليدوية في مسارح العرائس.

مميزات المسرح. فتح مجال فسيح غير محدد للمعلم والتلميذ ليظهر خيالهما وإبداعهما.

يستطيع الطفل هنا أن يعبر عن أفكاره ومشاعره دون أن يعرف أحد منه إذ يبقى مختبأ عن الأنظار.

فكرة العرائس:

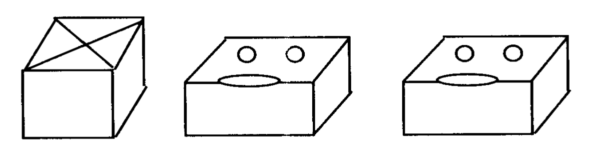
تقوم على إنشاء شخصيات من اللعب قادرة على التعبير ونابضة بالحياة قدر المستطاع، دون أن تصل إلى نقطة تفقد فيها جوهر اللمسة الهزلية الساخرة.

وضح برونر وباور مقترحات مفيدة حول مسرح العرائس وهي.

أ- العرائس التي تفتح أفواهها.

إن لمثل هذه الدمى فوائد جمة ولا سيما فالمشاهد التمثيلية الصحية القصيرة التي تدور حول الفم أو الحلق أو الأسنان.

يسهل صنعها باستخدام كيس ورقى وثنى أسفله، أما لصنع دمية أكبر فينبغي إلصاق وجه مصنوع من الورق المقوى على الكيس.

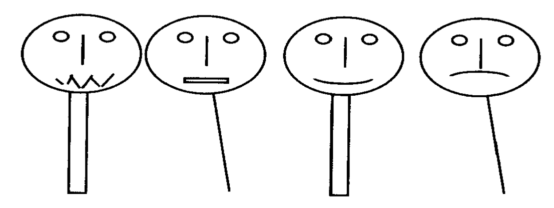


ب- العرائس التي تغير تعبير وجوهها.

تعبر وجوه الدمى المصورة أدناه عن أربعة مشاعر مختلفة هي:

الغضب، الخوف، الحزن، السعادة.

الصق كل صورتين معا وثبتهما على عصا.



ج- صنع العرائس اليدوية من الورق المعجن والملون.

دلائل لمسرح عرائس الأطفال.

- حافظ على إبقاء دميتك مواجهة للجمهور.
- قف مختبئا وراء الستارة.
- حرك دميتك رأسا عندما تتكلم.
- يمكن استخدام كل من التمثيليات المهيأة والمرتجلة في أوقات مختلفة.

الألعاب:

1- تستطيع الألعاب أن تتيح للأطفال فرص التعلم وتمرين قدراتهم العقلية والجسمية في جو من المرح والمتعة.

2- المعلم يمكن إدخال بعض التعديلات في الألعاب الموجودة أو ابتكار ألعاب أخرى.

3- يمكن للمعلم أن يهيئ التلاميذ لتحضير المواد اللازمة للعبة.

4- يمكن للمعلم أن يشرح قواعد اللعبة للأطفال.

نشاط ألعاب البطاقات كيف تصنع أوراق لعب لمجموعات الأطعمة.

أ- اكتب قائمة تضم الأطعمة الشائعة.

ب- ضع هذه الأطعمة في مجموعات. اصنع أكثر بطاقة لذلك الطعام.

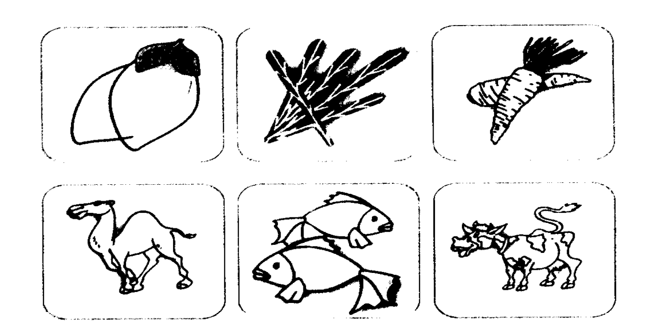
ج- استخدام الورق المقوى "الكرتون" واجعل منه بطاقات تخصص كلا منها لأحد الأطعمة المدرجة في القائمة.

- ارسم أنواع الأطعمة على البطاقات وحاول أن تقرب رسومك من الواقع قدر الإمكان.

● اكتب اسم ما كتبته بلون واضح

د- لون رسومك إذا توافرت لديك الألوان أو الأقلام الملونة

هـ- يمكنك استخدام هذه البطاقات في العاب مختلفة



ثامناً: الرحلة أو النزهات

يمكن أن توفر نزهات المدرسة ورحلاتها من المتعة والمواقف المؤاتيه للتعلم ما يفوق الكثير من الترتيبات، تفسح ميدانا واسعا لممارسة كافة الأنشطة الأخرى الألعاب، والأغاني، وتقديم التمثيليات.

● تقدم للمعلم فرصة ممتازة يرى فيها كيف يطبق تلاميذه الطرائق. والممارسات أثناء النزهات:

تاسعاً: نماذج البيوت:

● الأطفال مغرمون بصنع نماذج صغيرة يصورون فيها البيت أو المطبخ أو حياة الأسرة أو بعض الجوانب الأخرى المرتبطة بحياتهم وأنشطتهم.

تساعد بساطة المواد المستخدمة على تشجيع الإبداع لدى الأطفال وتنمية الخيال إلى حد كبير.

عاشراً : جريدة الحائط:

تجتذب فكرة تحديد جريدة حائط مدرسية كثيراً من التلاميذ، إذ إن لها نكهتها الخاصة

بالنسبة إليهم بالإضافة على المقالات والتقارير التي يكتبها هؤلاء الصغار عن الزيارات والنزهات التي يقومون بها تحت إشراف المدرسة.

يستطيع المعلم بما أدلى من طاقة إبداعية وقدرة على تدبير الأمور وحضور البديهة أن يعدل في هذه الطرق ويقننها بأن يدخل فيها ما يتفق مع ذهنه المبتكر، وغنى عن القول إن بوسع المعلم استخدام أكثر من طريقة واحدة في سعيه وراء الهدف السلوكي التعليمي.

ويستطيع المعلم أن يسترشد بالمعايير التالية لاختيار طريقة معينة.

1- ملاءمتها لطبيعة الموضوع.

2- تشويقها للتلاميذ.

3- ملاءمتها لأعمار التلاميذ وصفوفهم.

4- تشجيع المشاركة عبر الأنشطة والأعمال العملية.

5-الوقت والتسهيلات المتاحة.

بالإضافة لذلك نحذر المعلم عن أساليب ترغيبه وراء بعض الطرق التي قد تبدو مغرية للوهلة الأولى بيد أنه ثبت أن ضررها أكثر من نفعها ولذا يكون من واجبة تحاشى ما يلي:

1-وضع معايير غير واقعية أو مستحيله.

2- استخدام مادة تعليمية شاذة أو مرعبة.

3- تعليم الصحة كمادة مكملة للتربية البدنية .

4- استخدام مادة تقنية معقدة.

5- إقامة مسابقات للبحث عن أفضل الأطفال صحة.

6- إقامة مناقشات بين التلاميذ حول الطول والوزن.

7- المكافآت المصطنعة.

8- استخدام تلميذ كمثال على الصحة السيئة.

9- جعل التلميذ يشعر بالمهانة .



الوحدة الرابعة

الأنشطة والمفاهيم العلمية للأطفال والأساليب التي تنمي القدرة على

- التفكير الابتكاري.
- التفكير الناقد.

العلم ودوره في تنمية التفكير للأطفال

العلم مجموعة متراكمة من الحقائق والمفاهيم والمبادئ والتي تحفظ حفظ آلي وهذه تبدو ثابتة للتعليم والعمل لذا يلعب التفكير دوراً مؤشراً على برامج التدريس لدى الأطفال في مرحلة ما قبل المدرسة الابتدائية " رياض الأطفال " والمرحلة الابتدائية مما تتضمنه من البحث عن الإجابات والمعاني والحلول ولذا نجد أن عملية التفكير تلتزم بتنمية المفاهيم والمبادئ واستخدام سلسلة منطقية من الاستنتاجات والتجربة وتقييم المصادر للأسباب وحل المشكلات واختيار الحلول المتعددة والبحث عن الأفكار الغير عادية للمشكلة.

ولقد أوضح وبزمان دايفان Wassem ann & Ivaeny 1988 أن السلوك ينتج أحيانا من الفرص المناسبة للتفكير أو بمعنى آخر فإن الأطفال الذين يستخدمون مهارات التفكير الدنيا يملكوا فرص كثيرة للممارسة فنجد أن صحة الإجابات تعتمد على استعادة المعلومات وتخزينها.

وتوضح نظرية Rathetal 1986 كيفية استقبال التلميذ للمحاولات والممارسات للوظائف العليا للتعليم للإقلاع عن Counter productive والتي تقود إلى نمطية في السلوك والتفكير.

ولكن قبل البدء في مناقشة كيف يمكن تشجيع وتكوين التفكير من برامج العلوم نبين بعض العوامل والأسباب التي تدعم أساليب التفكير والمتضمنة في أسلوب حل المشكلات والتفكير الإبداعي والناقد لذا نتساءل ما الذي يجب أن نعمله لتعليم العلوم وخاصة المفاهيم العلمية في مرحلة رياض الأطفال والمرحلة الابتدائية؟ كيف يستدرج هذا التعلم من سن إلى آخر ؟ ولذا نوضح أنه لو تشابه كثير من المتعلمين فمن الصعب استخراج الخبرات المناسبة ذات الدرجات الواحدة، فعندما تصبح نماذج التعليم والتعلم ثابتة لا يستطيع العقل مواجهة المشكلات وبالتالي تتولد إعاقة للإبداع والتفكير الناقد، فلو استمر المعلم على تقديم نفس أنماط التعليم من مواقف مختلفة ومن جميع المستويات فسوف يتجه التلاميذ نحو حلقه منتظمة لا تعمل على إثارة التفكير لديهم ولكن لابد من العمل على تقوية التفكير وتدعيمه من أجل التنبؤ بالتعلم.

فلقد قدم برلا Barell 1991 عدة خطوط عريضة لسلسلة متوقعة من المشكلات التي تواجه التلاميذ وتعوق التفكير داخل الفصل الدراسي، وبعد قراءة القائمة التالية وهي:

1- يشرح المعلم ويتلقى التلميذ التعليم وبالتالي يقف التلميذ موقف سلبي.

2- إجابة أي سؤال هي إجابة واحدة صحيحة وتكون من الكتاب المدرسي.

3- إجابة السؤال تعطى بواسطة إجابة قصيرة ولا يوجد بها اختيارات أكثر عمقا.

4- غالبا الأصح في الإجابة الكتاب والمعلم ولابد أن يتم التعلم من خلالهم ولا يمكن الرجوع إلى مصادر أخرى خارج حجرة الدراسة.

5- عند أخذ التلميذ وقت كافي للإجابة نجد أن المعلم يتركه ويذهب لسؤال تلميذ آخر فالمعلم هو الشخص الواجب سماعه وإن سماعه ذات فائدة وقيمة.

6- ليس هناك مكان للتفكير طالما أن الحفظ والاستظهار هما شرط الحصول على درجة جيدة من الاختبارات التحصيلية.

7- معظم الاختبارات تكون عبارة عن استعادة للمعلومات وليس عن كيفية فهم المفاهيم والأفكار والمبادئ.

نشاط1:

من أجل البحث والاستطلاع.

1- خذ النموذج الذي وضعه Barrellوقم بعمل آخر مشابه له.

2- استخدم نعم أم لا .

3- قم بزيارة العديد من الفصول في المدرسة الابتدائية أو مرحلة رياض الأطفال ولاحظ كيفية تعلم المفاهيم العلمية من العلوم.

4- سجل ملاحظاتك لكل فصل من هذه الفصول.

5- قارن هذه الملاحظات في جدول ؟ ماذا تلاحظ؟

6- هل جميع النماذج التعليمية متشابهة داخل الفصول؟

7- هل لاحظت أي تشابه من خبرات التلاميذ الأولية؟

نشاط 2 داخل الفصل:

واحدة من أكثر الأشياء التي تؤدى إلى الذهول والدهشة هي كيفية التفكير عن عمل الأجهزة داخل الجسم البشرى. فكثير ما يصيب التلاميذ الدهشة عند اكتشافهم للأحداث والعمليات التي تحدث داخل أجسامهم، ويتساءلوا عن كيفية حدوث ذلك داخل الأجسام وتعلم المهارات التي تؤدي إلى حساب ذلك فعلى سبيل المثال يتساءل التلاميذ:

1- كيفية حساب كمية الدم التي تضخ للجسم في اليوم؟

2- ما هي المدة المناسبة لنمو الأصابع على سبيل المثال؟

3- ما كمية الطعام والشراب التي تهضم في اليوم؟

4- كيف تتم عملية الأفعال المنعكسة خلال 24 ساعة؟

فمن الواضح أن التفكير يمثل مساحة كبيرة من برامج العلوم من خلال استخدام المجهر أو أنابيب الاختبار أو المواد الكيميائية أو الأجهزة من خلال المختبر المدرسي.

فبعد مغادرة التلاميذ حجرة الدراسة سوف تنمو لديهم استراتيجية مهارات التفكير ويمتلك التلميذ الحافز ويتساءل كيف يفكر؟

كيف يمكن تعزيز مناهج العلوم بالمفاهيم العلمية التي تنمي التفكير لدى الأطفال:

يمكن توضيح ذلك عن طريق:

1- إعطاء التلاميذ الفرصة للبحث عن إجابة أسئلتهم بأنفسهم من خلال التجربة - المناقشة بينهم وبين المعلمة.

2- منح التلميذ فرصة لكي يقدم إجابة كاملة وبعد ذلك يتم مناقشته من كيف توصل إلى هذه الإجابة.

3- إعطاء التلاميذ الفرصة لبناء المشاعر والعواطف الوجدانية نحو الموضوعات العلمية المراد تعلمها.

4- تقديم نماذج خاصة للتفكير من خلال التجارب.

5- تزويد المعلمين بالمهارات اللازمة للتدريس وتقديم الأسئلة وكيفية الإجابة على الأسئلة التي تقدم إليهم.

6- تشجيع التلاميذ على ابتكار عدد أكبر من الحلول للمشكلة وعدم الاكتفاء بحل واحد أو حلول بسيطة متعلقة بهذه المشكلة.

7- تشجيع التلاميذ على الأسئلة من خلال إثارة التفكير.

8- إعطاء الفرصة لتنمية التفكير لدى التلاميذ من خلال التجريب والمعمل.

نشاط:

طريقة عمل وجبة طازجة من سمك

- احضر المكونات التالية:



* قطعة من الخبز   * بعض من البيض
* شريحة من البصل   * قطعة من السمك
* بعض من التوابل

● لذا نتساءل كيف تستخدم هذه المكونات لتحضير الوجبة ؟

● حضر وجبة مشابه تضم جميع العناصر الغذائية ؟

نشاط:

هل تعرف أن الشمس تدور حول خط الاستواء دورة كاملة كل 24 يوم وعند القطبين تدور دورة كاملة كل 35 يوم.

● أطلب من الأطفال تنفيذ ذلك باستخدام .

1- كرات من المطاط

2- عدد من التلاميذ تمثل القطبين.

لاحظ أنه يجب على المعلم :

● توضح سرعة دوران الشمس وفي أي مكان تكون أسرع والأسباب التي أدت إلى الدوران بمعدلات مختلفة.

● يقوم التلاميذ بتصميم نموذج يوضح ذلك.

نموذج ولاية نيويورك: New Yourk Sate Education Department Model

الشكل التالي يوضح نموذج لتنمية مهارات حل المشكلات وهذا جزء من فهرس رابطة ولاية نيويورك للتعليم الابتدائي من العلوم .

(يوضح نموذج ولاية نيويورك لحل المشكلات في مرحلة التعليم الابتدائي)

يوضح هذا النموذج أن الطلاب يتصرفوا على المشكلة من خلال استخدام النماذج المصورة وتوضح أعلى اليسار بجانب الشكل.

فيستخدم التلاميذ الخبرات للتوصل إلى بعض التناقضات الموجودة من المشكلة والتي تقود إلى وضوح الأسئلة، وهذه الأسئلة تساعد في التصرف على المشكلة ويوضح النموذج ما يلي:-

المخطط

● **التجارب والخبرات:**

وتشمل على كلا من الأحداث التلقائية ومهارات تخطيط المعلم لدروسه بمعنى أن يحتوى على الخبرات المباشرة والميزة باستخدام مواد موجودة ومتداولة وذلك عند استخدام الأنشطة والتجارب المناسبة داخل الفصل الدراسي.

أما التجارب الغير مباشرة تكون من أمثلتها القراءة والكتابة والاستماع والمناقشة ومعظم التجارب عند الأطفال بالمعرفة السابقة وبمعلومات يمكن استخدامها في حل المشكلات وتنمية التفكير.

● **التناقضات:**

تلعب التناقضات دوراً كبيراً في تنمية المفاهيم لدى الأطفال ويوجد عدة اعتبارات يجب مراعاتها وهي:

1- تحديد الهدف من الإنجاز.

2- يوجد اختلافات وفروق فردية بين الأطفال في التنبؤات والملاحظة وعلى سبيل المثال عند إغلاق مفتاح الكهرباء ماذا يحدث للمصباح المضاء؟

هنا يعدد الأطفال العديد من الملاحظات والاختلافات بينهم في القدرة على التنبؤ بما يحدث.

3- النقص في المعرفة . Lack of Knowledge

يوجد لدى الأطفال نقص في بعض المعارف والخبرات فقد يوجد لدى المعلم معلومات عن شيء معين بينما لا يوجد لدى الأطفال هذه المعلومات.

نشاط:

يمكن أن يعطى نشاط عن عملية الإنبات والشروط اللازمة لإثبات البذور.

● **تحضر حبة فول وتوضع في قطن مبلله بالماء.**

ماذا يلاحظ الأطفال: ....

هل حبة الفول حدث لها إنبات .

نعم ☐ **لا** ☐

يشارك الأطفال مع معلمة الفصل أن حبة الفول حدث لها إنبات ثم ماتت.

تتساءل المعلمة مع الأطفال لماذا؟

- تقوم بإجراء ذلك في وضع حبة الفول في أصيص وريها من الماء تطلب المعلمة من الأطفال ملاحظة إنبات حبة الفول.
- تناقش المعلمة مع الأطفال.

ماذا يحدث عند إنبات حبة الفول.

يستنتج الأطفال شفويا بعض ملاحظاتهم.

أن حبة الفول قد نبتت ثم بدأت يظهر له مجموع خضرى وجذري.

- تقوم المعلمة

بوضع

أ- أصيص به نبات الفول في مكان به ضوء

ب- أصيص به نبات الفول في مكان مظلم.

- تطلب المعلمة من الأطفال ملاحظة ذلك.
- بعد فترة وجيزة يومين
- تناقش المعلمة مع الأطفال

ماذا حدث للنبات في الحالتين

- تصل المعلمة مع الأطفال أن

النبات الذي وضع في مكانه يصله الضوء ينمو ويزداد أما النبات الذي وضع في مكان مظلم يموت.

تستنتج المعلمة مع الأطفال من خلال هذا النشاط الذي يستغرق ما يقرب من أسبوعين أن العوامل التي تؤثر على إنبات البذور هي:

الماء – الهواء – التربة – الضوء

يمكن للمعلمة طلب عمل هذا النشاط في المنزل .

لذا يتضح من خلال هذا النشاط أننا يمكن ننمي مهارات عمليات العلم لدى الأطفال من خلال الملاحظة – التصنيف – التنبؤ.

2–الإسهام في تنمية تفكير الأطفال وقدرتهم على التساؤل وزيادة معلوماتهم العلمية وقدرتهم على التصرف في معالجة المفاهيم العلمية.

3– يوجد فروق بين الأطفال في كيفية التوصل إلى النتائج والحقائق العلمية نظراً لأن كل طفل يمتلك شخصية مختلفة عن غيره من الأطفال.

نشاط: آخر كيف يمكن توضيح للأطفال إعطاء تفسير مبسط عن :

أ– يطفو الخشب فوق سطح الماء.

ب– يغوص الحديد في الماء.

4– يوجد اختلافات بين الأطفال عند توضيح آراءهم وتفسيراتهم أو استخدام الأدوات والأجهزة فمن الملاحظ أن الأطفال لا تستطيع إنجاز أي عمل في وقت واحد لوجود فروق فردية فيما بينهم.

- **الأسئلة:**

تلعب دور فعال في حل المشكلة فتستطيع الأطفال التعرف على المشكلة من خلال التفسيرات التي تثار نحوها.

ففي النموذج السابق يتضح تتابع الخطوات فكل خطوة تؤدي إلى التي تليها لكي تسهم في عملية البناء والتكوين لدى الأطفال ويتعلم التلاميذ من خلال هذه الخطوات سواء عن طريق استخدامها مباشرة أو تلقائية في حل المشكلات من المواقف الحياتية التي تقابلهم في المجتمع.

ويمكن توضيح استراتيجية أسلوب حل المشكلات فيما يلي:

أولاً: التخطيط "رسم الخطة" .Planning

يتم ذلك باستخدام مجموعة من الأسئلة والاستفسارات من أجل تكوين وتنظيم الأسئلة وبالتالي يجب وضع الآتي في الاعتبار عن رسم الخطة وهي :

- تحديد المشكلة " ما هي المشكلة ".
- تحديد المعلومات السابقة لدى التلاميذ " المعرفة السابقة ".
- تحديد المعلومات الجديدة التي تحتاج إليها " المعرفة الجديدة ".
- تحديد الوقت والتصرفات التي يجب أن تتبع .

- تحديد الوقت اللازم لحل المشكلة .
- تحديد الطريقة التي يتم التوصل لحل المشكلة.

لذا فيجب أن يتعلم الأطفال وتلاميذ المرحلة الابتدائية كيفية بناء الخطة والتغلب على الصعوبات التي تواجههم للتوصل إلى الحلول الصحيحة والمعلومات الجديدة.

ثانياً: الحصول على البيانات Obtaining data

تحل المشكلة باستنتاج النتائج التي من المحتمل أن تساعد على التوصل لحل المشكلة وبذلك يجب وضع الآتي في الاعتبار.

- تحديد المعلومات الجديدة التي تحتاج إليها .
- تحديد خصائص بعض الأشياء.
- تحديد بعض المصطلحات وماذا تعنى بها وعلى سبيل المثال.
- تحديد مفهوم الأطوال - الأحجام - السعة - الوزن - اللون - درجة الحرارة.

ثالثاً: ترتيب النتائج Organizing Data

تحل المشكلة بافتراض بعض النماذج من خلال النتائج والبيانات التي تحصل عليها ولذا يجب وضع عدة اعتبارات وهي:

- تحديد الطرق المفيدة التي من خلالها تستطيع التوصل لتنظيم المعلومات.
- تحديد المجموعة التي تنتمي إليها المعلومات.
- تحديد الرتب والفصائل التي تنتمي إليها المجموعات.
- تحديد الطريقة المناسبة التي تساعد على حساب النتائج.

ولذا نجد أن ترتيب النتائج يتم بطرق مختلفة ويتم اختيار هذه الطرق باستخدام الطرق التجريبية.

رابعاً: تحليل النتائج.

تفسير كيفية حل المشكلة عن طريق تحليل العلاقات بين النماذج المختلفة التي تتوصل إليها عن طريق القدرة على التنظيم واقتراح الحلول والأسباب ولذلك يجب مراعاة ما يلي:

- استخدام التحليلات المفيدة التي توصلنا إلى تنظيم النتائج وتصنيفها .

- تحديد الطرق والاختلافات.
- تحديد العوامل والمتغيرات التي تشتمل عليها الظاهرة.
- تحديد الفروض التي تقدمها والتي تساعد على التوصل لحل المشكلة.

لذا نستطيع التوضيح أن تحليل النتائج يحتاج منا إلى الحرص والحذر من أجل إبداء الأسباب المؤثرة على الظاهرة أو حل المشكلة وتحديد العوامل والمتغيرات التي تؤثر عليها.

خامساً: التصميم أو تركيب المعلومات: Generalization or synthesizing

يتم حل المشكلة عن طريق إيجاد الاختبارات والاستنتاجات المحتملة التي تساعد على حل المشكلة ولذا يتم الأخذ بهذه الاعتبارات:

- تحديد كيفية رسم النتائج التي تم تحليلها.
- تحديد كيفية التفسير والشرح.
- تحديد الاحتياجات المطلوبة.
- تحديد المبادئ التي نعتمد عليها.
- تحديد التوقعات والتنبؤات.
- تحديد الكيفية التي يتم بها التنبؤ.
- تحديد كيفية استخدام النموذج.
- تحديد كيفية حل الصعوبات التي تواجه الأطفال عند مواجهة مشكلة جديدة.

وبالتالي نجد أن الاختبارات المحتملة تقود إلى الحل أو اقتراح الحلول من أجل تنمية التفكير التقاربي والمتشعب.

سادساً: القدرة على اتخاذ القرار Decision Making

تحل المشكلة عن طريق :

- تحديد التعميمات التي نحتاجها.
- تحديد الأسباب التي أدت إلى اختيار هذه التعميمات.
- تحديد أهمية كل اختيار.
- تحديد أكثر الطرق تأثيراً أو إفادة.

- تحديد القيم المباشرة لكل احتمال وكيفية تحديدها.
- تحديد أفضل هذه الاختيارات للوصول إلى النتائج.

وبالتالي فإن هذه الخطوات قد تؤدي بطريقة مباشرة لحل المشكلة فقد تحل بطريقة مباشرة وتلقائية أو قد يتم ذلك عن طريق الربط ووجود الخبرات السابقة فيحتاج التلاميذ لكي يتفهم حل المشكلة أنه ليس من الضروري أن تقود نقطة إلى التي تليها بطريقة مباشرة ولكن يمكن أن يوجد بينهما سلسلة من الحلول حتى يتم التوصل إلى الحل للوصول إلى القدرة على اتخاذ القرار.

ولذا من الضروري أن يمارس الأطفال أو تلاميذ المرحلة الابتدائية المهارات التي تمكنهم من حل المشكلة من خلال ما يلي:

الأسئلة:

تحل المشكلة عن طريق البناء والتكوين المحكم للأسئلة فسوف يساعد ذلك على وضوح هذه المشكلة أمام التلاميذ ويمكن استخدام أسلوب العصف الذهني Brain Storming للمساهمة في تنمية التفكير الابتكاري لدى الأطفال.

ولكن نجد أن هذه الأسئلة لا تساعد إلا على حل جزء بسيط من المشكلة، ولكن لا توجد بداية يحتاج إليها التلاميذ لترتيب هذه الأسئلة.

وتغير هذه المهارة إحدى نقاط الخطة في نموذج ولاية نيويورك.

المهارات: Skills

عند إعطاء الإجابة عن كل سؤال من الأسئلة الموضوعة تقود إلى حل المسألة، ولكن هذه الإجابة تحتاج إلى اللجوء إلى المهارات المناسبة وإجراء بعض العمليات المتاحة فسوف يتعلم التلاميذ كيفية اللجوء إلى هذه المهارات واختيارها من أجل الحصول على إجابة للفروض المتضمنة من هذه المشكلة وذلك باستخدام مهارات معينة.

النتائج والمخرجات : Products

فنحن نحتاج للتوصل إلى حل المشكلة تحتاج إلى إبداع وتوليد منتجات جديدة وحلول ملموسة بواسطة استخدام المهارات المناسبة من خلال التوصل إلى حل الفروض المتضمنة في المشكلة.

نشاط:

نفترض أن ثلاث قطط قتلت ثلاثة من الفئران خلال ثلاثة دقائق فما هي المدة اللازمة لكي تقوم مائة قطة بقتل مائة فأر؟

أسلوب التدريس المتبع:

يستخدم أسلوب العصف الذهني فهذا الأسلوب قادر على تحطيم وكسر التفكير التقليدي بالنظر إلى المشكلة بطريقة جديدة كما يساعد على التفكير بسرعة باستخدام المهارات المناسبة.

مدخل حل المشكلات ابتكاريا : Creative Problem Sloving

صممت ساندرا بل Sander Abell 1990 النموذج التالي لحل المشكلات وهو مدخل حل المشكلات إبتكارياً (S.P.C) فهو يسمح للتكامل بين مشروع العلوم والتكنولوجيا والمجتمع (STS) باستخدام مهارات التفكير العليا، فهو يعطى التلاميذ الوقت المناسب لهذه المهارات الإبتكارية في التفكير لبرهان نظري واستعمال المعلومات للتوصل إلى نتيجة طبيعية، فوضوح التعميمات وإحتواء النماذج على مشكلات موجودة وفهم العلاقات وملاحظة التفاصيل والتوصل إلى نماذج منظمة لإيجاد الحلول لذا يعتمد حل المشكلات إبتكارياً على:

- وجود الحقائق Fact Finding
- وجود الأفكار Idea Finding
- وجود المشكلة Problem Finding
- وجود الحلول Solving Finding
- وجود التغيرات والتنبؤات Acceptance Finding

فمن خلال العمليات الداخلية يزود التلاميذ بالمهارات الخاصة بالعصف الذهني المناسبة والمتاحة وبالإضافة إلى ذلك يتم ترتيب وإعادة ترتيب الأفكار وتقديم عدد من الاستنتاجات المحتملة حتى يتم التوصل إلى أنسب الحلول.

فيتم تقديم مدخل حل المشكلات إبتكاريا عن طريق.

- تقديم مواقف حدسية تدور حولها المواقف وبالتالي تصبح المشكلة غامضة وتحتاج إلى تفكير.
- عندما يكون البرهان نظري يتم تقديم ثلاثة أو أربعة من التلاميذ كمرشدين لبقية

التلاميذ لاستخدام نموذج Sander Abell الذي يسمح بكيفية تشجيع نشاط التلاميذ في الفصل في استقبال عدد من الاختيارات للمواقف، وباستخدام العقل المفتوح Open Mind يتم التوصل إلى النتائج.

ويمكن توضيح خطوات حل المشكلات إبتكارياً فيما يلي:

أولاً: وجود الحقائق:

يتبع التلاميذ منذ البداية استخدام أسلوب العصف الذهني وايجاد المتغيرات التي تساعد على وضوح الأسئلة واستخدام الوسائل البصرية مثل الأفلام والاستعانة بطرح الأسئلة للوصول إلى الحقائق العلمية والمفاهيم العملية لتنمية التفكير.

وضوح المشكلة Problem Clarification

فتجد أن Sandera Abell افترض خطة للعمل بواسطة استخدام التلاميذ لمجموعة متكاملة من نمط الأسئلة المتتابعة بهدف وضع أسئلة متعددة يواجه التلاميذ تحدى لهم من خلال نمطية الأسئلة بهدف وضع قاعدة مفيدة من أجل إيجاد الحل بهدف تنمية التفكير.

إتباع أساليب العصف الذهني:

يوضح هذا الأسلوب كيفية تحدى قدرة الطلاب العقلية لجعلهم أكثر قدرة على التفكير ففي هذه الخطوة يبدأ التلاميذ بالبحث عن المحتمل من الإجابات في نمط الأسئلة السابقة وتشجيع كثير من الأفكار، ومن هذه الأفكار ما تكون مناسبة وتسهم في وضع مختلف ومحتمل للحل، ولكن لا يمكن الحكم على قيمة هذه الأفكار وعلاقتها بالحل وهذا الأسلوب يهدف إلى التوصل إلى أكبر قدر من الحلول الممكنة للمشكلة.

إبداع وابتكار الحلول :

يقوم التلاميذ بإبداع وتقييم قائمة الحلول، وهذه سوف تفيد في الحكم على الإبداعات المتعددة بواسطة استخدام وسائل التقويم، وتعتمد الإبداعات المقترحة على إعطاء دور مهم للتوجيه والإرشاد فيبدأ التلاميذ النظر إلى ظهور الحلول المحتملة والاسترشادية في جميع الحلول للوصول إلى أفضل الحلول للمشكلة.

خطة العمل " التخطيط للموقف ".

في المرحلة الأخيرة من (C.P.S) يطور التلاميذ خطة عملهم للموقف حتى يتم التوصل إلى الحل، ولكن هذه الخطوة تشتمل على بعض العقبات والصعوبات المتوقعة، ويتم طلب.

المساعدة وتطوير هذه الخطوات عن طريق ترتيب المهارات الضرورية للوصول إلى الهدف النهائي، وتستخدم هذه العمليات حيث تعتبر ذات تأثير أصلي في وضع الخطة، ولذلك يمكن الاستعانة بالنموذج من أجل مساعدة التلاميذ في مواجهة مواقف الحياة الحقيقية والتي لها أثر على نمط الحياة ويتم ذلك عن طريق توفير منافذ في الإعلام المحلي " الجرائد – التلفزيون – الراديو ". الإنترنت يفرض تزويد التلاميذ بالفروض والمهارات المناسبة حتى توفر فرصة الاختيارات المفيدة من الحياة.

ولذا فسوف يبدأ التلاميذ في إدراك أهمية حل المشكلات في كلا من الحاضر والمستقبل.

نشاط:

- باستخدام مدخل حل المشكلات إبتكاريا (C.P.S) باشر وراقب التلاميذ حتى يتوصلوا إلى الحقائق الموجودة داخل المشكلة وشجعهم على استخدام الخطوات الخمسة التي يعتمد عليها المدخل.
- استعمل أسلوب العصف الذهني في إيجاد الحلول المحتملة وإبداع اقتراحات للحلول وتصميم الخطط المناسبة للمواقف.

اذكر بعض الاستخدامات لقطع من شموع الألومنيوم .

- عدد أوجه الاستخدامات.
- شجع التلاميذ علـى إعطاء الاحتمالات والمتضمنات في عنصر الألومنيوم في المدرسة وتطبيقاتها .

خطوات CPSعلى كيفية تخزين الألونيوم.

خطة بولى ذات الخطوات الأربع Polya's Four Steps Plan

طور نموذج حل المشكلات بواسطة جورج بولى 1973 (Geroga Polya, 1973) بعد استخدامه العديد من التطبيقات في المدرسة الابتدائية.

فنجد أن مناهج العلوم كانت تساعد على الحفظ والاستظهار وحشو أذهان التلاميذ بالمعلومات التي تأخذ مساحة شاسعة من هذه المناهج، كما أنها تضع التلاميذ في تطبيقات مباشرة في مواقف الحياة، ولكن كانت هذه التطبيقات غير مقيدة في بعض المواقف الحياتية، ففي عام 1973 وضع بولي خطة لتساعد التلاميذ على حل المشكلات التي تواجههم فهذه الخطة مكونة من أربعة خطوات أساسية وهي:

1- فهم المشكلة والتعرف عليها Understanding the problem

2- تصميم استراتيجية الحل Designing Solution Strategy

3- تعزيز استراتيجية الحل Carrying cut the Strategy

4- تقويم النتائج Evaluation the results

أولاً: فهم المشكلة والتعرف عليها.

فمن الضروري بالنسبة للتلاميذ أو الأطفال التعرف على المشكلة وفهم الأهداف والعلاقات، وما تتضمنه المشكلة من عوامل ومتغيرات بفرض الوقوف على المعوقات التي تعرقل حل هذه المشكلة، فنحن من خلال القراءة والحديث عن المشكلة نستطيع الوقوف على ما تتضمنه من حقائق وأشياء تكون مصاحبة لها.

فالخطوات التالية تساعد التلاميذ على كيفية التعرف على طبيعة المشكلة والأشياء التي تدور حولها.

- وضع قائمة بالحقائق المتاحة الموجودة في المشكلة.
- وضع بيان بجميع المعلومات المعطاة.
- صياغة المشكلة بكلمات بسيطة محددة.
- وضع قائمة بالشروط الموجودة حول المشكلة.
- وصف للمعرفة التي توجد في المشكلة
- إعطاء قائمة عن التطبيقات والحالات التي يمكن أن يستفاد منها.

تصميم استراتيجية الحل:

بعد عرض طبيعة المشكلة وما تدور حولها، لابد أن يختار التلاميذ تصميم أكثر من استراتيجية مناسبة للحل والتي تساعد على التفكير في حلول للمشكلة.

فليس من السهل الوصول إلى حل للمشكلات وخاصة التي تحتاج إلى تخمينات وافتراضات، فالوصول إلى حل للمشكلة لابد من وضع مقدمة لترتيبات منظمة تعتمد على وضع خطة للعمل فيحتاج التلاميذ للعديد من الخطط المناسبة والاستراتيجيات المختلفة للتعرف على الحقائق والمفاهيم العلمية المتضمنة في محتوى المناهج الدراسية، ولذلك فإنه يوجد العديد من التعميمات منها.



خلق التمثيل البصري " التصور الذهني " Create visual images

فكثير من التكوينات الموجودة تكون مفيدة للتصورات العقلية Pictures Mind للمشكلة، واحتمالية الحلول السابقة لكي تعمل على حل المشكلة، فالتصورات العقلية يسمح لنا برسم خريطة تتضمن العديد من البنود ورؤية ذلك بوضوح ويستطيع التلاميذ رسم هذه الخريطة بوضوح.

التخمين Guesstimation

عند إتاحة الفرص المناسبة للتلاميذ يستطيعوا الربط بين الافتراضات المختلفة ومعرفة الصواب والخطأ للتوصل إلى حل المشكلة وفهمها ومع ذلك لا يوجد فروض وحيدة لحل المشكلة ولكن بعض المحاولات والتخمينات تستطيع أن تصل بنا للتعرف على نهاية المشكلة واستنتاج النتائج البدائية وتقود إلى الحل المناسب.

خلق وتكوين الجداول Creating a Table

يعرف الجدول بأنه رسم منظم يتكون من أعمدة رأسية وخطوط أفقية يتم فيه كتابة النتائج بطريقة مرئية ومنظمة.

فعند إتاحة الفرص والمهارات اللازمة لرسم هذه الجداول يستطيع التلميذ تنظيم المعلومات وتصنيفها داخل هذه الجداول وذلك بهدف سهولة التوصل إلى الحل.

استخدام المعالجات:

بعد ترتيب البيانات التي تم الحصول عليها من جداول وقوائم يستطيع التلاميذ معالجة هذه المعلومات باستخدام المعالجات المفيدة للتوصل إلى الحلول الأصلح لحل المشكلة ووضع الحلول المحتملة.

استخدام الخلفيات السابقة Working Back Word

من الممكن مساعدة الأطفال في التوصل إلى حل نهاية المشكلة باستخدام الخبرات السابقة.

العصف الذهني Brain Storming

هو إنتاج عدد كبير من الأفكار لحل المشكلة في فترة زمنية وجيزة وهذه الأفكار تتميز بأنها نوعية جيدة، فأسلوب العصف الذهني يسمح للتلاميذ إضافة إلى الحلول المحتملة بالاختراع والتعدد والتنوع والتفتح العقلي.

مثال: هل تعلم أن الطوب الرملي والزجاج يتم تصنيعهم على أساس مكون واحد من التكوين وهو الرمل؟

نشاط:

- باستخدام أسلوب العصف الذهني تحدى تفكير التلاميذ وأجعلهم يفكرون في الاستخدامات المتعددة للطوب!
- الاستخدامات المحتملة للزجاج " الرؤية والرصد – المرايا والعدسات ...الخ؟
- اطلب من الأطفال أوجه الشبة بين بعض المواد مثل الورق – نحاس.
- اطلب من الأطفال أو تلاميذ المرحلة الابتدائية عمل قائمة يسجلوا فيها استخدامات كل مادة من هذه المواد.
- اطلب فهم المقارنة بين القوائم المختلفة؟
- كيفية إعداد هذه القوائم؟

السهولة:

إذا احتوت المشكلة على عدد كبير من الاحتمالات والمتغيرات يتم تبسيط هذه المشكلة من التعقيد إلى السهولة وذلك بسماح لعدد من التلاميذ في المشاركة بأفكارهم مما يؤدي إلى سهولة التوصل إلى حل المشكلة.

استخدام المنطق Using Logic

فهم المشكلة والتعرف عليها من خلال استخدام عمليات ثابتة من الأسباب المنطقية والشروط النوعية التي تستخدم في تصميم استراتيجية الحل وتستطيع إتاحة الفرص أمام التلاميذ للتوصل إلى حل المشكلة عن طريق توفير الحلول الجديدة لها.

النماذج والعينات:

نجد أن العديد من المشكلات تكون متوقعة وتعتمد على نماذج متشابهة، وبالتالي نجد أن البحث عن النماذج تكون مهمة في استراتيجيات حل المشكلة فيمكن تعريف النماذج بأنها تكرارات منظمة ومرتبة والتي ربما تكون هذه التكرارات عددية أو نظرية أو سلوكية.

خلق وبناء أنظمة القوائم:

فعند تشكيل القوائم بواسطة العلماء يتم فيها تسجيل المعلومات والبيانات التي تم

الحصول عليها من أجل التعرف على حل المشكلة وتشجيع التلاميذ على تسجيل الأفكار في قوائم بنظام وتناسق حتى يتم التوصل إلى التشابهات والاختلافات بين عناصر المشكلة.

رسم الصور أو مهارات الرسم البياني:

فهذه المهارة تساعد التلاميذ على وضع خطوط عريضة للتوصل إلى نهاية المشكلة عن طريق التصورات والإيضاحات التي تساعد في تنظيم النتائج.

ثالثا: تنفيذ استراتيجية الحل:

في هذه الخطوة يتم توضيح أنه ليس هناك تقريب بين الترتيبات المتلاحقة والتي يمكن أن تسيطر على العقل، ولذلك فإن حل المشكلة من المحتمل أن يعتمد على نقاط متعددة في نفس الوقت ويحدث ذلك عند وجود أطفال تمتلك أكثر من مهارة وبراعة، ويتضمن حل المشكلة توفير عدد من الحلول لإنتاج حلول جديدة تساعد على الوصول إلى حل المشكلة وذلك بإتباع أسلوب فريد من التفكير فهذه النقاط قد تصبح على درجة من الاستقلالية تسمح بتوفير فرص محتملة للتلاميذ لاستخدامها من حل المشكلة، وبالتالي يجب على التلاميذ إتباع الآتي عند بدء العمل في هذه الاستراتيجية.

1- الدقة والإحكام في تسجيل النتائج والبيانات التي يفكر فيها التلاميذ والتي يحصل عليها فيتم تجميعها في قوائم لتوضيح الأسباب التي أدت إليها وهذا يؤدي إلى سهولة التوصل إلى حل للمشكلة.

2- العمل على اختيار الاستراتيجية المناسبة للحل عن طريق توضيح وتعديل النتائج الغير مناسبة مع الحلول وبالتالي يصبح التلاميذ أكثر نشاطا وفعالية من البحث وبالتالي يشعرون بارتياح عند التوصل للخطة المناسبة.

3- على المعلم أن يوجه تلاميذه بالاهتمام والعناية بهذه النقاط فلا بد من توافر ميل طبيعي من أجل عدم الاندفاع والتسرع نحو الحل الصحيح خلال استراتيجيات مختلفة، فيجب على المعلم أن يضع هذه الفروض نصب عينية لتقديم البرامج حتى يتم تشجيع التلاميذ عليها.

4 = شعور بالارتياح عند وضع المشكلة جانبا لفترة من الوقت والتوصل إلى النهاية فنادراً ما كان يتوصل العلماء لحل المشكلة خلال الوقت الأول من ظهور المشكلة وبالتالي يتوصل التلاميذ إلى سلسلة من الحل والتمكن من المشكلة.

تقويم النتائج :

فمن الضروري أن تتاح للتلاميذ العديد من الفرص لتقويم حلول المشكلة، فغالباً ما يعتمد التلاميذ على المعلمين في تقويم آرائهم أثناء الأنشطة التي تتم داخل الفصل وأن يأخذ ذلك وقت كافي لمناقشة وتقديم الاستراتيجيات المناسبة عند استخدام الفروض للوصول إلى حل المشكلة.

فليس من السهل القيام بعملية التقرير الذاتي كما أنها تحتوي على مستوى من الاستقلالية والذاتية، ولكن من الممكن أن يصبح المقياس ذات فعالية وتأثير عند سؤال التلاميذ عدة أسئلة مثل:

ماذا تفعل عندما تشعر بأن الحل بعيد عنك !

هل أنت مقتنع بالنتائج التي حصلت عليها !

لماذا تعتقد بأن هذه الاختيارات التي حصلت عليها تقود إلى حل المشكلة فالتلاميذ النشطاء يحاولوا الربط بين الاستراتيجيات المختلفة لحل المشكلة، وسوف يشعرون بالارتياح عند الوصول إلى الحكم والاعتقاد في الحل الصحيح للمشكلة.

التفكير الناقد ودوره في تنمية المفاهيم العملية للأطفال Critical Thinkingكيف يمكن تنمية التفكير الناقد داخل الفصل الدراسي؟

عند إثارة مجموعة من التساؤلات داخل الفصل الدراسي فإن معظم التلاميذ لا تعرف الطريقة في الوصول إلى حل أو الإجابة عن الأسئلة، فقد أوضح (Whimbey 1977)إن هناك العديد من التلاميذ في مثل هذه المواقف وهما

1- تلاميذ يخمنوا الحل حتى يتمكنوا من التوصل إلى الجواب الصحيح.

2- تلاميذ تفضل الانسحاب من الموقف وعدم الإجابة

ولكن ماذا تفعل حتى تتوصل إلى حل للمشكلة ؟ وكيف يمكن اختيار المشروع أو الطريقة التي تقود إلى الحل؟

فالإجابة على هذه النوعية من الأسئلة تحتاج إلى العديد من المهارات باستخدام مهارات التفكير الناقد من تلاميذ المدارس الابتدائية عامة وفي برامجنا الدراسية خاصة فتوصلت العديد من الدراسات عن طريق الفروض العامة للبرامج التعليمية فنحن بحاجة لتقوية وتدعيم التفكير.

من أجل تربية الأطفال اليوم فيجب تنمية مهارات التفكير عن طريق بناء يومي للطفل ومساعدته على تنمية عدم الاعتماد على الأنماط المعرفية الدنيا وإنما تنمية الأنماط المعرفية ذات المستويات العليا.

فالتفكير الناقد لا يقلل ولا يضاف إلى المناهج ولكنه عبارة عن عمليات تمييز واكتشاف للمهارات التالية:

- التحليل - الوصف - التخمين - التخيل.
- التفسير والترجمة - التصميم - البحث عن الأسباب - التجريد والمنطق.
- التصنيف - التركيب - المقارنة والتباين - التوصل إلى الحقيقة.

فمقارنة هذه المهارات بمهارات المنافسة المستخدمة تستطيع التوصل إلى العلاقة بين تأثيرات التربية العلمية ومهارات التفكير الناقد.

فالهدف من برامج العلوم هو مساعدة التلاميذ على أن يصبحوا أكثر عقلانية فاختيار الأهداف بوضوح ودقة لطبيعة التفكير الناقد وتزويد التلاميذ بالفرصة المناسبة لاستخدامها في التفكير الناقد.

فالتفكير الناقد يشتمل على نوعين من الأمثلة هي:

1- الأسئلة المتقاربة والموجة.

2- الأسئلة المتباعدة والمتشعبة.

فالتفكير الناقد يمدنا بالمعرفة الأساسية، ويمكن ذكر محتويات التفكير الناقد والتي تتمثل فيما يلي:

- تحليل محكم لمعاني الأفكار والكلمات.
- التأمل في الحقائق والقيم والمفاهيم والتعميمات.
- إدراك واستنتاج العلاقات.
- إيجاد منطق لاستخدام المواد .
- إبداع حلول ومنتجات جديدة عن طريق تفكير فريد.
- إعطاء التقييم والحلول .

فنجد أن بروك فيلد Brook Field وضع سلسلة من المعكسات تحدد كيفية نمو واستمرار التفكير الناقد وهي:

1- يستطيع تميز الأشكال بمعنى استنتاج أن المربع له حدود ونهاية وليس شكل كروي.

2- قدرة المتعلم على استنتاج البناء الخارجي " الشكل الخارجي " للشخص الذي يتعامل معه حتى يدرك كيف يفكر الإنسان؟

3- قدرة المتعلم على البحث عن احتمالية التغيير في المواقف التي تحدث بشكل مفاجئ والبحث عن طريق بديل للتفكير والأفعال.

4- قدرة المتعلم على الحل والإجابة الصحيحة والحقيقية التي تساعد على ظهور الموقف ووضوحه.

5- قدرة المتعلم على النظر إلى المستقبل عن طريق التفتح والاستماع إلى رأى الآخرين.

من هذا يتبين أن التفكير الناقد ليس، نوع من أنواع التفكير السهل ولا يحتوي على كيفية استخدام القوة العقلية، أي أن دراسة التفكير الناقد توضح كيفية مساعدة التلاميذ حتى يصبحوا متفتحى العقل ومتخذي القرار وهذا يتوقف على تعليم العلوم بصفة خاصة والتدريس بصفة عامة.

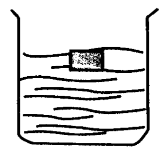
مظاهر التفكير الناقد.

الأحداث المتناقضة أو المتعارضة " المتباينة ".

يقوم المعلم ببعض الأنشطة التالية لتوضيحها للتلاميذ.

نشاط(1): يضع المعلم إناء زجاجي مملوء بالماء على المنضدة ويضع قطعة معدنية برفق في الماء.

الملاحظة:



القطعة المعدنية طفت فوق سطح الماء

2- يعطى المعلم التلاميذ زجاجة بها سائل وعدد قليل من حبات العنب الجاف "الزبيب".

● يطلب من التلاميذ أن يضعوا حبات العنب واحدة تلو الأخرى في السائل.

الملاحظة:

بعد قليل من الدقائق تأخذ الحبات في الارتفاع إلى سطح السائل والسقوط إلى القاع ثم ترتفع.

والسقوط إلى القاع ثم يرتفع واحدة تلو الأخرى مرة أخرى إلى السطح ليكون حلقة تطفو فوق سطح الماء.

نشاط (2):

عند إضاءة المعلم شمعة صغيرة ووضعها في أعلى يمين المنضدة، ثم ينفخ لهب الشمعة بعد لحظات قليلة يظهر لهب آخر عن اللهب الأصلي وعند نفخ اللهب نلاحظ لهب أخر في الظهور.

هذه الأنشطة توضح الأحداث المختلفة والمتناقضة وتثير التساؤل إلى الحل ولماذا يحدث ذلك؟

نجد أن المواقف "المتعارضة " تعتمد على نظرية بياجيه للاتزان والتي تنص على أن: هناك تصادم وتعارض ينشأ بين ما نفكر في حدوثه " الاتزان " وما يحدث بالفعل عن طريق التجريب والتجربة " عدم الاتزان " والذي يحسم ذلك من خلال التمثيل أو الملائمة والتكيف (Leyden (1991، فالأحداث المتناقضة تستخدم في تقييم مهارات التعلم عند استخدامها بحكمة في دروس العلوم، وتؤثر عندما يقوم التلاميذ بعمل مجموعة من التجارب تقود إلى الموقف.

فالمعرفة السابقة للمتعلم تخلق نوع من التناقض بين ما تتوقع حدوثه وما يتم حدوثه فعلاً

طرق تقديم الأحداث المتعارضة:

1- السكون والصمت تستخدم غالباً في انتقال وتوصيل المحاكاة والتمثيل الداخلي للأحداث المتعارضة بطريقة صامتة.

2- التقديم وفيه يتم تقديم المواقف المتعارضة عند دخول التلاميذ حجرة الدراسة أو المختبر.

3- الصور الملونة والأفلام المتحركة حيث تستخدم الصور المرئية في توضيح الملاحظات الغير متماثلة أو تقديم المعلومات المتناقضة التي يقوم التلاميذ بعملها تستخدم المواقف المتعارضة كمقدمات رائعة لدروس العلوم فليس فقط أنها تعمل كمدافع مفيد

للاختراعات ولكنها تمدنا أيضاً بطريقة مركبة للمناقشة والتفاعل بين التلاميذ ولكنها لا تستخدم في جميع دروس العلوم، ولكي نفعل ذلك نعمل على تقليل حدة الدهشة والذهول ويتم العمل من خلال مجموعات حتى يتم تكوين العديد من الأحداث المتعارضة، ونستطيع أيضاً تجميع ثلاثة مجموعات من التلاميذ متلازمة ويكون ذلك في حجرة الدراسة أو مركز العلوم ونشير هذه القائمة إلى تصميم لدروس العلوم والتأكيد على إضافة أكثر للأحداث المتعارضة.

ثانياً: استخدام المنطق والتجريد والقياس

يعتبر التجريد بمثابة مفتاح المكونات لتنمية مهارات التفكير الناقد فيعرف المنطق على أنه " علم تقصى وتحرى المبادئ الصحيحة والحكم والاستدلال على هذه المبادئ ".

القائمة التالية تعكس السلوكيات المرتبطة بالمنطق:

1- استخدام التفاصيل لإثبات الظاهرة.

2- التعرف على التفاصيل التي يتطلبها الموقف والتي تساعد على حل المشكلة.

3- ربط المعلومات المتشابهة مع بعضها البعض.

4- إعادة ترتيب الأحداث وذلك للتوصل إلى الحكم الحقيقي.

5- إدراك الترابطات المختلفة مثل الوقت - المكان - الأسباب - المؤثرات .

6- الحصول على المعلومات المعطاة من خلال الصور.

7- المقارنة واكتشاف التناقضات بين الأحداث.

8- التنبؤ.

9- رسم النتائج والتعرف على الأفكار الضمنية غير المباشرة.

10-تحديد المواقف المناسبة لكي تعطى الحدث.

11- اختيار القروض المناسبة من المعلومات التي تدعم وتؤيد الاستنتاج .

12- تصنيف الحقائق والأفكار والمفاهيم نحت عناوين رئيسية.

13- التفرقة بين الملائم وغير الملائم من المعلومات.



نشاط داخل الفصل:

- قسم التلاميذ داخل الفصل إلى سبع مجموعات متشابهة من حيث العدد بحيث تمثل كل مجموعة قارة من قارات العالم.
- يطلب المعلم من كل مجموعة البحث عن المعلومات الرئيسية والحقائق الخاصة بكل قارة وذلك من خلال البحث في المكتبة أو من وسائل الأعلام أو المقابلة مع المتخصصين.

الغرض من هذا النشاط:

1- تنمية القدرة على التفكير الناقد .

2- تدريب التلاميذ على العمل الجماعي.

3- تدريب التلاميذ على البحث والتحري عن الظواهر.

4- تنمية قدرة التلاميذ على التفسير الناقد للبيانات والمعلومات العلمية.

التفكير الإبداعي Creative Thinking ودوره في تنمية المفاهيم العلمية للأطفال.

يوجد لدى الأطفال فكرة خاطئة عن العلوم وذلك بسبب المفاهيم والحقائق العلمية والرسوم التي يلجأ عند استخدامها، فنجد أن هذه المواد أكثر إبداعاً عن بقية المواد في برامج التعليم الابتدائي حيث تستند العلوم على العديد من التجارب والتي تعتمد على الكتاب واستظهار وحفظ القواعد العلمية.

فباستطاعة العلم خلق واحد وأكثر من المواد الإبداعية التي يجب أن تدرس بواسطة التقريب من الألغاز الإبداعية في العلم، فالمرئيات الإبداعية في العلم تساعد على التفتح العقلي للتلاميذ لمعرفة جميع أنواع الاحتمالات والتعديلات لتنمية استراتيجية التفكير المتباعد..

ويمكن توضيح التفكير الإبداعي على أنه:

1- القدرة على إنتاج أفكار جديدة لحل المشكلة.

2- مجموعة من القدرات تقود المتعلم إلى عملية إنتاج الأفكار لحل المشكلة بشكل جديد.

3- نشاط عقلي يتمثل في عمليات التخيل والاستبصار والاكتشاف والتفكير الناقد والإبداعي مرتبطين جنباً إلى جنب مع بعضها البعض فالأفكار تعمم من خلال العمليات المصاحبة للتفكير الإبداعي، والأفكار المتشابهة تقيم أو تمارس من خلال

عمليات التفكير الناقد، فتساعدنا هذه التضمينات على التدريس للصغار من أجل إنتاج أفكار لتحسين عملية التفكير الإبداعي فتساعدنا هذه التضمينات على التدريس للصغار من أجل إنتاج أفكار لتحسين عملية التفكير الإبداعي والتي تقودنا إلى تحديد الأفكار الملائمة لنا وبالتالي يمكن وصفها في برامج التعلم. واكتشاف الاستراتيجيات والتكتيكات التي تساعدنا على تدريس العلوم وإنتاج الإبداع من خلال الأطفال، فنحن نحتاج للتعرف والنظر إلى بعض المعوقات التي تعوق التفكير الإبداعي، فالمواقف والأحداث تمنع التلاميذ من الإبداع.

الأسباب المحتملة التي تعوق الإبداع.

هناك بعض من برامج العلوم توفر للتلاميذ الفرص الكافية التي تساعد على التفكير الإبداعي ولكن في البرامج التقليدية فليس من السهل في هذه النوعية من البرامج صنع وخلق التفكير الإبداعي للتلاميذ فتصبح ذات صعوبة كبيرة وخاصة لدى البالغين في إعادة تشكيل عمليات التفكير لكي تسير أكثر تشعباً.

فنجد أن هذه البرامج تقيس حقائق الحياة وبالتالي في ظل نظامنا التعليمي لكي يدرك الطلاب البالغين المتوقع تجاه أنماط التفكير، ومن هنا يمكن القول بأن تفكير الأطفال ربما يسبق ذلك بواسطة موجهين البرامج وكتيبات دليل المعلم والتي تقدم بتقديم معلومات وترتيب الإجراءات التي يجب ممارستها.

فقد أوضح سارسون (Sartason, 1982) أن التلاميذ التقليديين قليل ما يتجهوا نحو التعلم الذاتي وخلق المناقشات وفي الغالب يعتمد هؤلاء التلاميذ على المعلمين في تعليمهم فعلى سبيل المثال يحدد المعلم المحتوى ومضمون هذا المحتوى وكيف يفكر التلميذ في هذا المحتوى.

ولكي تساعد التلاميذ على الاستغلال بتفكيرهم يجب إزالة المعوقات التي تعوق التفكير الإبداعي داخل حجرة الفصل في المدرسة الابتدائية ولذا يمكن تحديد أهم الأسباب التي تعوق التفكير الإبداعي فتتمثل فيما يلي:

1- استعانة المعلم ببعض الأشياء الثابتة التي تغطي المنهج طوال العام الدراسي والتي يكون المنهج مصنف على أساسها وهي دليل المعلم وبالتالي فعلى المعلم أن يسلك وفق لهذه الأشياء.

2- شعور المعلم لأن مواد التعلم تحتوي على الإجابات التي تساعد التلاميذ على دخول الامتحان ويمكنه الاستعانة بها.

3- وقوع المعلم تحت أنواع من الضغط الإداري ووقوعه تحت برامج مصدق عليها وقاسية من قبل هياكل الحكومة سواء المحلية أو الإقليمية أو الدولية.

4- نتيجة لتحديد المناهج وضيق العام الدراسي يضطر المعلم إلى تقليل مدة الوقت اللازمة لإثارة المناقشة وتزويد الأشياء التي يجب أن تدرس أثناء الفرص المتاحة في اليوم الدراسي، هذا بالإضافة إلى اعتقاد بعض المعلمين أن حجرة الدراسة لتلقى المعلومات فقط دون أي شئ أخر.

5- يعاني المعلم من ضغط لبعض المصادر الخارجية وأولياء الأمور لعدم الخروج عن المنهج الدراسي المقرر أثناء التدريس وأنه عليه أن يعطى التلميذ المعلومات التي تؤهله لدخول الاختبار والنجاح فقط دون مراعاة أي شيء أخر .

6- نظام التقويم التقليدي يجبر التلاميذ على الحفظ لأن حفظ المعلومات واسترجاعها هو الطريق الأمثل للحصول على درجات عليا ولكننا نجد أن بعض المعلمين لا يؤيدون ومن هذا النوع من التقويم.

ولقد أوضح روجر فون (Roger von, 1983, 86) أن التفكير الإبداعي يعاق من خلال إعاقة إدراك التفكير الذاتي للتلاميذ، فيرى بعض خبراء في مجال الصناعة والأعمال بأن المعرفة التي تصنع تكون مادة جديدة للأفكار، وبالتالي فالمعرفة الوحيدة لابد أن تكون من إبداع الشخص، فالتفكير الإبداعي يساعد على تقديم النظرة الثاقبة التي تعين المعلم على البحث عن الأفكار والمعرفة والخبرات والتجارب اللازمة، فقد أوضح روجر فون بعض من العقبات الذهنية والعقلية التي تعوق الإبداع وتأكيده على تعديل ذلك خلال المناهج العلمية وأن هذه العقبات في الطرق وتؤدي إلى رفع مستوى الأداء للطالب وبالتالي نجد أن هذه القائمة هي:

1- الإجابة الصحيحة من خلال التنويه بالنسبة لنتائج الاختبارات يتولد لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بأن العلوم عبارة عن حفظ واستظهار الحقائق والمبادئ وبالتالي يتولد لدى التلاميذ اعتقاد بأن طريقة الحصول على الدرجات النهائية هو إعطاء الإجابة الأكثر صحة، وبالتالي لا يهتم التلميذ في التفكير في اكتشاف بعض الاحتمالات والإجابات الأخرى لحل السؤال.

2- المبادئ المتتالية: حقا يوجد العديد من المبادئ والطرق التي تعتبر أساساً لفهم العلوم مثل قوانين الجاذبية – التمثيل الضوئي – المعلومات عن الفضاء يتكون لدى التلاميذ أن كل الاختراعات العلمية تبنى على أصل وصدق به ومضمون من القوانين والحقائق والقواعد.

فغالباً يشعر الأطفال بالعجز لأنهم يعتقدوا أن عدم معرفتهم بالحقائق يعوق الوصول على ما يرغبون فيه في تعلم العلوم وربما ذلك يحدث لأن الأطفال يكون مستقبل للحقائق فقط بسلبية ولامبالاة.

فعند إتاحة الفرص المناسبة للتلاميذ لكي يكتشفوا الطرق الصحيحة للاختراع نستطيع تنمية الاتجاهات العلمية لدى التلاميذ والتي تشبه الاتجاه لدى العلماء ولكن التلاميذ لا يشعروا بارتباط الطرق ببعضها البعض ولكن يجب أن يمتلك الفرص المناسبة للاختراع بطريقته الخاصة لكي يشرح الظاهرة ويفسر ويفحص المواقف المختلفة.

نشاط :

فكر باستخدام أربعة خطوط عريضة وبدون رفع القلم من على الورقة وصل تسعة فقط في نموذج معين.

● ● ●
● ● ●
● ● ●

الممارسة والإجراءات:

باستطاعة الأطفال التخيل والإبداع والاكتشاف في معظم المواد .

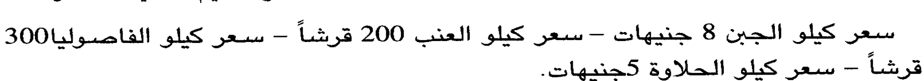
لاحظ ذلك عند قراءتك لقصة " الحياة على سطح الأرض " لمجموعة من الأطفال في المرحلة الابتدائية.

ولكن يعتقد الأطفال أن العلوم مادة مجردة وطريقة إجرائية ومعملية للنظر إلى الظواهر المحيطة بنا في العالم، ولكن عند تزويد التلاميذ بالفرص المناسبة وإتاحة الوقت الملائم للإجابة على أسئلتهم الخاصة وتعقب هذه الإجابات بطريقتين هما:

الأسئلة المقصودة والأسئلة الغير مقصودة القابلة للإجابة، يتيح ذلك إثارة الفضول وحب الاستطلاع الطبيعي الموجود لدى الطفل لاكتشاف ومعرفة العالم من حوله.

نشاط :

ذهبت سيدة إلى إحدى محلات البقالة لتشتري بعض احتياجات المنزل وعند السؤال عن الأسعار أجابها بأن:



سعر كيلو الجبن 8 جنيهات – سعر كيلو العنب 200 قرشاً – سعر كيلو الفاصوليا300 قرشاً – سعر كيلو الحلاوة 5جنيهات.

فإذا كانت السيدة ترغب في شراء 2/1 كيلو جبن – 2 كيلو عنب – كيلو فاصوليا – كيلو حلاوة فماذا تفعل هذه السيدة لكي تشتري ما تريد؟

تصحيح الأخطاء:

يخاف معظم الأطفال من الفشل بسبب إدراكهم الذاتي ويكون له تأثير كبير فعند إعطاءهم الكثير من الإجابات الخاطئة عن بعض أسئلتهم بالرغم من إعطاء نفس الإجابات الصحيحة للطلاب الكبار يسبب ذلك انخفاض في مستوى الإبداع والتفكير والتردد في اقتراح الحلول ولذا يجب التوضيح أن العلماء لم تنجح في كل الأوقات ولكنهم توصلوا الى النجاح عن طريق التجريب والبحث حول طبيعة الظاهرة.

فيحتاج الأطفال بتوفير بيئة مناسبة لكي يعملوا والتشجيع من أجل تصحيح أخطاءهم، وعليهم أن يعرفوا أن العلماء كانوا يصنعوا الأخطاء طوال الوقت ولكنهم كانوا يستفيدوا من هذه الأخطاء كعوامل مساعدة من الاختراعات والاكتشافات.

ولذا نجد أن معظم الأطفال تتكيف مع النظام التعليمي الذي يعتمد على الحفظ والاستظهار والذي ينمى مهارات التفكير الدنيا لديهم والذي لا يبنى الإبداع لديهم فيؤثر ذلك على التلاميذ، فالامتحانات في المدرسة تكون قادرة على بناء الحفظ الآلي للمعلومات وتنظيم النتائج على استرجاع هذه المعلومات بواسطة الورقة والقلم فلا يستطيعوا الأطفال أن ينجزوا أو يسلكوا حسب توقعاتهم في بعض الكلمات، وبالتالي لابد للمعلم أن يتيح الفرص للتلاميذ لكي يصل إلى مستويات عالية من الاختراع والتفكير والاكتشاف.

هل تعرف أن:

القدم والذراع من إحدى الأدوات التي استخدمت في قياس الأطوال منذ أقدم العصور حيث يستخدم الذراع في قياس الأطوال من الكوع إلى المعصم.

نشاط داخل الفصل الدراسي:

يقوم المعلم بهذا النشاط داخل الفصل حيث يقوم بتوفير أدوات لقياس الأطوال المتعددة للتلاميذ ويسمح لهم بقياس أطوال أجزاء من أجسامهم ويطلب منهم تدوين هذه القياسات في جدول خاص فيطلب منهم أخذ من 50–100 قياس لمختلف أجزاء الجسم.

وبعد ذلك يطلب منه عقد مقارنة بين أطوال أجزاء الجسم المختلفة مثل طول إصبع الإبهام – الذراع – القدم وبالتالي توفير الفرص المتاحة للتلاميذ للتوصل إلى الإجابة الصحيحة.

كيفية تحسين عملية الإبداع:

يخطأ العلميين في بعض الأحيان عند ظنهم بأن الامتحانات والأنشطة المصممة للتفكير الابتكاري تكون بمثابة عقلية قوية للطلاب المبدعين فقط، ولكنهم لا يعلموا أن الإبداع ليس فقط لتلميذ واحد ولكنه لجميع التلاميذ ولا يقتصر على منهج بعينه أو مسافة معينة ولكنه يشمل جميع المواد، فعند تقديم عمليات كلية فإنها تساعدنا على التفكير وإمدادنا بتكوينات بيئيه محكمة وأسئلة تساعد على تنمية مهارات التفكير الإبداعي:

وللتقييم الذاتي لتنمية التفكير الإبداعي يلزم:

1-توفير عدد محتمل من المثيرات والمنبهات وإحساس التلاميذ بهم داخل الفصل.

2-إرشاد التلاميذ على كيفية التعرف على التفكير الإبداعي والذي يغير من سلوكهم إلى الأحسن.

3-راجع فهم التلاميذ للمواد التعليمية المرتبطة من أجل المهارات الإبداعية التي يجب أن يعملوها.

4-بذل الجهود لعمل واعي من أجل توفير للتلاميذ الفرص المتاحة للإبداع والأصالة أو محاولات التفكير في طرق جديدة لحل المشكلة.

5-تمهيد بيئة مناسبة تظهر الأسئلة التي يفكر فيها التلاميذ.

6-تشجيع التلاميذ على الإبداع من خلال إصدار الحكم على أعمالهم.

7-تشجيع التلاميذ على إعطاء وإصدار أحكام إيجابية من خلال تهيئة مواقف إيجابية لتنمية ابتكاراتهم.

8-مساعدة التلاميذ على التأني في إصدار الأحكام وعلى عملية النضج العقلي عند تقديم أفكار جديدة.

9-استخدام التجريب حتى يتم تكامل الإنتاجيات المتعددة المتشعبة في الإعداد الممكنة من دروس العلوم.

10-مساعدة التلاميذ في المنتجات الإبداعية على التعرف على التفكير المتباعد والموحد.

11- إعطاء نماذج من برامج العلوم تعين على التفكير الإبداعي في برامج العلوم كلما أمكن ذلك.

12-إتاحة الفرصة للتلاميذ للمشاركة في إنتاج الإبداع عن طريق عقد اجتماعات.

القوى الرئيسية التي تكون الإبداع:

حدد فريدرك (Fredricks, 1988) توجد أربعة قوى رئيسة تكون عملية الإبداع وتتمثل هذه القوى في:

الطلاقة

المرونة

الأصالة

الإتقان

أولاً: الطلاقة: Fluency

وتعرف بأنها القدرة على إنتاج وتوليد أكبر عدد ممكن من الأفكار - بدون النظر لى جودة هذه الأفكار.

وتعتبر عملية العصف الذهني عملية جيدة لتنمية الطلاقة.

يعرف العصف الذهني على أنه أسلوب فردى أو جماعي يستخدم لتوليد عدد كبير من الأفكار حول مشكلة ما في فترة زمنية وجيزة.

ويعتمد مبدأ العصف الذهني على عدة مداخل هي:

1-عدم النقد السلبي ويعبر عن تأصيل الحكم على قيمة فكرة معينة حتى يتم اختيار البدائل جميعها لأن التسرع في الحكم يؤدي إلى عملية الكف عن التفكير في بدائل أخرى.

2-التشجيع على إبداع وإنتاج أفكار غير عادية بالإضافة إلى الأفكار التقليدية.

3-تفضيل مهارة واحدة وغير عادية وتشتمل على اختيارات واضحة.

4-توحيد الاختبارات وضمها جميعاً وفيه يتم توحيد الأفكار لاستنتاج فكرة جديدة.

5-البناء على أفكار للآخرين وتطويرها والمشاركة بالعديد من الأفكار.

6-أهمية استمرار تتابع الأفكار وتوضح أن عدم التسرع في الحكم وتقييم الأفكار وأهمية كبيرة في عمليات العصف الذهني.

يعتبر أسلوب العصف الذهني من أحد المهارات المفضل تنميتها لدى التلاميذ فمن الممتع والشوق أن تقوم بتحدي قدرة التلاميذ العقلية وذلك بكسر الحواجز والسدود التي تعوق عملية التفكير، فمع وجود الأفكار التقليدية نستطيع توليد نوع من الأفكار الجديدة والتي تكون مصاحبة لها.

ثانياً: المرونة: Flexibility

وتتمثل في القدرة التي توجد لدى المتعلم ومرونته في الانتقال من فئة إلى أخرى من الأفكار، وتتضمن المرونة.

مرونة تكيفية:

وتعني قدرة الفرد على تعديل سلوكه لاتخاذ السلوك الصحيح في مواجهة المشكلات التي تواجهه.

مرونة تلقائية:

وهي القدرة التي توجد لدى الفرد وتساعده على تغيير زوايا تفكيره من فئة لأخرى تلقائياً خلال عدد قليل من الوثائق والمراجع وبالتالي نجد أن المرونة هي القدرة على إعطاء أفكار مختلفة لحل المشكلة وتتمثل في إنتاج أفكار مختلفة ومتباينة والتفكير في مراحل أخرى للحل وبالإضافة إلى استنباط علاقات مختلفة.

ثالثاً: الأصالة: Originality

وتعرف على أنها إعطاء الفرد أفكار غير شائعة للمشكلة وبالتالي نجد أنها تشتمل على رغبة في إنجاز المهمة والتي تكون غير تقليدية والتي تكون عبارة عن انحرافات في الوسائل الموجودة لدينا، فالأصالة في التفكير تكون قادرة على تحليل المعلومات حتى تعالج وتنقلنا إلى علاقات حقيقية واكتشاف اختلافات جديدة بين العلاقات ومعرفة الأفكار الأصلية التي توجد لدينا.

فالأصالة في التفكير تستخدم أنماط متعددة واستراتيجيات مختلفة لخلق الأفكار.

رابعاً: الإتقان: Elaboration

ويعرف على أنه عملية فردية يتم من خلال نمو الأفكار حتى تعطي القدرة على العمل أو الإنجاز.

فهذه عملية للمعالجة والإضافة إلى بناء الأفكار حتى يتم التشكيل النهائي فالأفكار التي تفسر الإتقان يجب أن تكون ذات تخصص ومغلق لإعطاء العلاقة بين أجزاء المكونات المختلفة وذلك من أجل تفسير النتائج المعقدة.

بعض المفاهيم العلمية الرئيسية التي يمكن أن تتضمن في مناهج العلوم لمرحلة رياض الأطفال والمرحلة الابتدائية تثير التفكير وتبحث مهارات التفكير الإبداعي والناقد لدى الأطفال ومنها على سبيل المثال:

1- الجهاز الهضمي في الإنسان .

2- قلب الإنسان ومراحل عمله.

3- الجهاز الدعامي في الإنسان.

4- طريق التنفس ومسار الغذاء والماء.

5- قطاع طولي في الزهرة .

6- البناء الضوئي. دورة الأكسجين - ثاني أكسيد الكربون في الجو .

7- استخدامات الماء.

8- النظافة.

9- آبار المياه الجوفية.

10- طبقات المياه المتحركة.

11- محطة توليد كهربائية.

12- دورة الماء في الطبيعة.

13- البترول ومشتقاته.

14- النظام الشمسي" المجموعة الشمسية ".

15- صاروخ الفضاء.

16- موزع الهاتف "التليفون ".

الجهاز الهضمي في الإنسان



الهدف التعليمي:

يستطيع التلميذ بعد مشاهدته لهذه اللوحة، تسمية مكونات الجهاز الهضمي عند الإنسان والتمييز بين مكونات القناة الهضمية وملحقات الجهاز الهضمي.

المحتوى:

توضح اللوحة شكل ومكونات الجهاز الهضمي عند الإنسان على النحو الآتي:

1-القناة الهضمية: وتشمل الفم والمريء والمعدة والإثنى عشر والأمعاء.

2-ملحقات القناة الهضمية: وتشمل الغدد اللعابية والكبد والبنكرياس.

كما توضح اللوحة شكلاً تفصيلياً لموقع اتصال الكبد والبنكرياس في الاثنى عشر حيث يصبان فيه بفتحة مشتركة.

وترتكز اللوحة كذلك على بيان أجزاء الأمعاء الدقيقة والغليظة من الجهاز الهضمي.

تعليمات للمعلم أو المعلمة:

- يوضح المعلم للأطفال المفاهيم العلمية الواردة لهذه اللوحة والتأكيد على تسمية مكونات الجهاز الهضمي عند الإنسان بهدف تنمية التفكير لدى الأطفال ومعرفته لقدرة الخالق على ما أبدع.
- يكلف التلاميذ أو الأطفال في التفكير في عمل مجموعة من النماذج باستخدام الصلصال لمكونات الجهاز الهضمي .

المستوى :5-9 سنوات .

الهدف التعليمي:

يستطيع التلميذ بعد مشاهدته لهذه اللوحة، وصف مكونات القلب والأوعية الدموية المتصلة به وملاءمتها لعملها.

المحتوى:

توضح اللوحة في الوسط مقطعاً طولياً للقلب تظهر فيه حجرات القلب (الأذنيان والبطينان) كما يظهر الوريدان الأجوفان والشريان الرئوي، ثم الأورطي والأوردة الرئوية.

وعلى الجوانب أربعة مناظر (أ، ب، ج، د) تمثل مراحل حركة القلب في انقباضه وانبساطه لدفع الدم عبر الدورة الدموية.

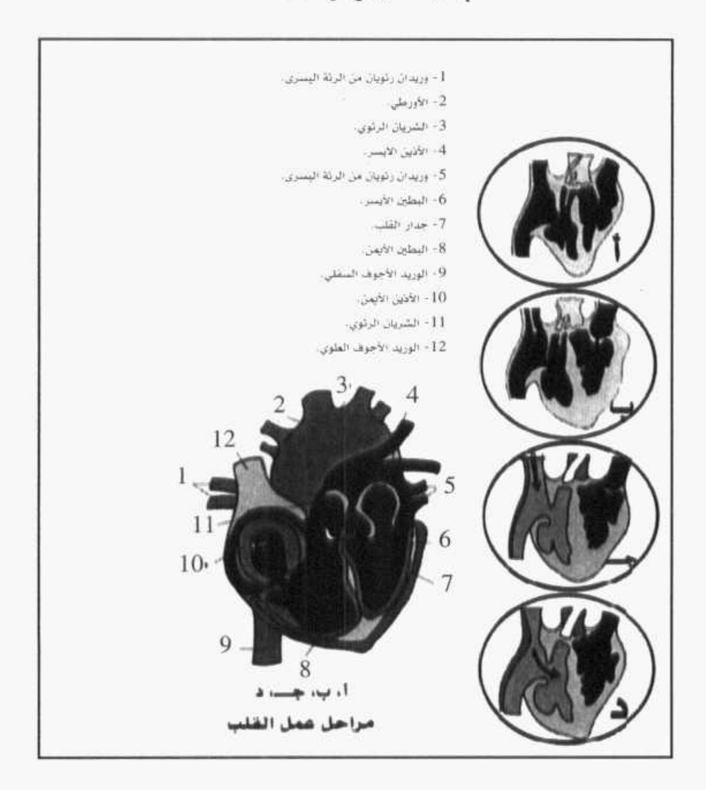
تعليمات للمعلم أو المعلمة :

- يوضح المعلم للأطفال المفاهيم العلمية المتضمنة في اللوحة التي توضح قلب الإنسان، ويؤكد على المفاهيم العلمية وكتابة الأطفال لهذه المفاهيم.
- يكلف التلاميذ بعمل نموذج مجسم للقلب باستخدام الصلصال.

- يؤكد المعلم على تنمية مهارات التفكير لدى التلاميذ.

المستوى : 5-9سنوات.

قلب الانسان ومراحل عمله



ا، ب، جـ، د
مراحل عمل القلب

الهدف التعليمي:

يستطيع التلميذ بعد مشاهدته لهذه اللوحة، وصف المكونات الرئيسية للهيكل العظمي عند الإنسان الممثلة للهيكل المحوري وللهيكل الطرفي.

المحتوى:

توضح اللوحة، شكلاً كاملاً للهيكل العظمي عند الإنسان تظهر فيه الجمجمة والعنق والقفص الصدري والعمود الفقري وعظام الحوض وعظام الأطراف بالتفصيل.

كما توضح في المنظر العلوي، شكل العمود الفقاري وفقراته المختلفة مع بيان تقوسه الذي يحميه ويعطيه مزيداً من القوة.

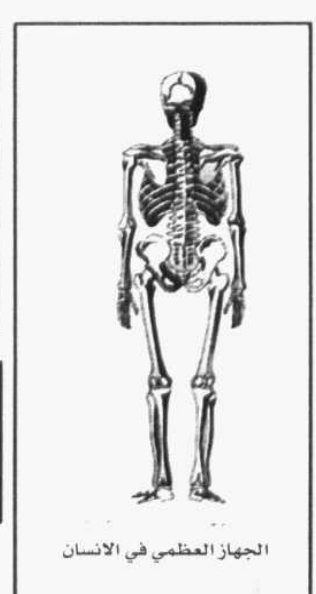
والمنظر السفلي يوضح مفصل عظم الفخذ مع الحرقفة ويقع عليه عبء كبير من حركة الجسم.

تعليمات للمعلم أو المعلمة:

- يقوم المعلم بوصف المكونات الرئيسية للهيكل العظمي للإنسان ويؤكد على تنمية وتقدير قدرة الله فيما خلق وزبدع.
- يقوم الأطفال برسم مجموعة من المجسمات لدى مكونات الجهاز الدعامي في الإنسان باستخدام الصلصال.
- يقوم التلاميذ بكتابة مكونات الهيكل العظمي

المستوى: 9-10 سنوات.

الجهاز الدعامي في الإنسان


الجهاز العظمي في الانسان





الهدف التعليمي:

أن يعرف التلميذ بعد مشاهدة هذه الشريحة، الطريق الذي يسلكه هواء التنفس من الأنف إلى الرئتين.

المحتوى:

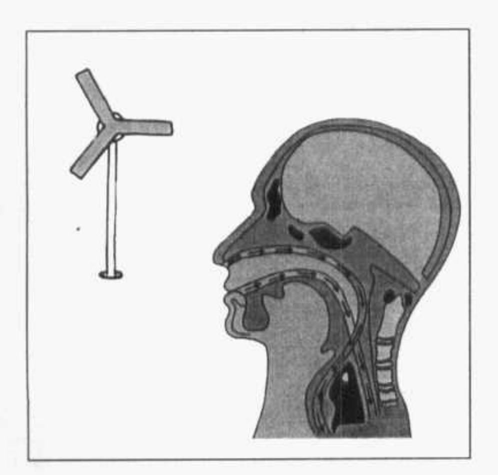
منظر للرأس والعنق يظهر مسار هواء التنفس من الأنف إلى الحنجرة فالقصبة الهوائية ومسار الطعام والشراب من الفم إلى البلعوم فالمريء وصولاً إلى الحنجرة.

وبجانب هذه الصورة توجد صورة مصغرة لتفرعات القصبة الهوائية التي تكون في الرئتين، كما توضح المريء وامتداده حتى المعدة.

تعليمات للمعلم أو المعلمة:

- يعرض المعلم شريحة توضح الطريق الذي يسلكه الهواء إلى الرئتين.
- يؤكد المعلم على المفاهيم العلمية لدى الأطفال المتمثلة في الأنف – الحنجرة – القصبة الهوائية – البلعوم – المريء.
- يقوم الأطفال بتعدد بعض الأفكار والاستخدامات الغير شائعة يهدف تنمية التفكير الابتكاري والناقد لدى الأطفال.

المستوى:5-8 سنوات .



طريق التنفس ومسار الغذاء والماء



الهدف التعليمي:

يستطيع التلميذ بعد مشاهدته لهذه اللوحة، أن يميز بين المحيطات الزهرية المختلفة وأن يقارن بين المواضع المختلفة للزهرة من التخت.

المحتوى:

توضح اللوحة شكلاً تفصيلياً للزهرة ومواضعها شاملاً الآتي:

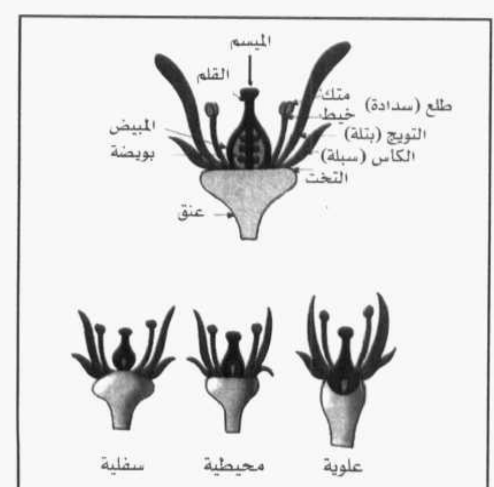
1- عنق وتخت الزهرة الذي تنمو عليه المحيطات الأربعة للزهرة هي: الكأس (أخضر السبلات) والتويج (أحمر البتلات) والطلع (أصفر الأسدية) والمتاع (الكرابل في المبيض والقلم والميسم).

2- مواقع الزهرة من التخت وهي من اليمين إلى اليسار: علوية (عندما تكون الزهرة مرتفعة عن المبيض)، ومحيطية (عندما تكون أعضاء الزهرة والمبيض في مستوى واحد)، وسفلية (عندما يكون المبيض أعلى من الزهرة).

تعليماتِ المعلم أو المعلمة:

- يوضح المعلم للأطفال في مرحلة رياض الأطفال والمرحلة الابتدائية القطاع الطولي من الزهرة.
- يؤكد المعلم على المفاهيم العلمية الواردة مثل الكأس - التويج - الطلع - المتاع - المبيض - الميسم ... الخ.
- يعدد الأطفال بعض الاستخدامات الغير شائعة لهذه المفاهيم.
- يقوم الأطفال برسم بعض مكونات الزهرة باستخدام الصلصال.

المستوى: من 4-7 سنوات.



قطاع طولي في الزهرة

الهدف التعليمي:

يستطيع التلميذ بعد مشاهدة هذه اللوحة، معرفة العلاقة بين النبات وحفظ الاتزان بين غازي الأكسجين وثاني أكسيد الكربون في الجو

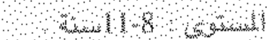
المحتوى:

توضح اللوحة جوانب دورة الأكسيجين وثاني أكسيد الكربون في الجو ببيان كيف أن الإنسان "ممثلاً للكائنات الحية" يأخذ الأكسجين في تنفسه ويخرج ثاني أكسيد الكربون.

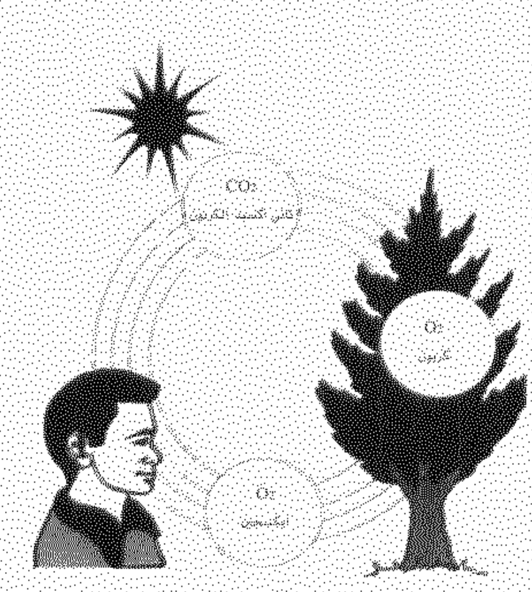
كما توضح شجرة "ممثلة للنباتات" تسقط على أشعة الشمس، وكيف أنها في ضوء الشمس تحول ثاني أكسيد الكربون إلى أكسجين تطلقه في الجو، بينما تحتفظ بالكربون لبناء غذائها. وهكذا يستمر الاتزان بين هذين الغازين في الجو المحيط بنا.

تعليمات للمعلم أو المعلمة:

- يقوم المعلم بتوضيح المفاهيم العلمية المتضمنة مثل البناء الضوئي – دورة الأكسجين – دورة ثاني أكسيد الكربون – ضوء الشمس.
- يوضح المعلم للأطفال ما هو غاز الأوكسجين – ثاني أكسيد الكربون وما دورهم في حياة الإنسان.
- يعدد الأطفال الاستخدامات الشائعة لهذه المفاهيم بغرض تنمية التفكير.
- يقوم الأطفال بعمل مجسم لدورة الأوكسجين وثاني أكسيد الكربون في الطبيعة.



المستوى: 8-11سنة.



(البناء الضوئي) دورة الأكسجين وثاني أكسيد الكربون في الجو



الهدف التعليمي:

يستطيع التلميذ بعد مشاهدة هذه اللوحة أن يذكر أربعة من جوانب استخدامات الماء في حياتنا.

المحتوى:

تشتمل اللوحة على خمسة مناظر هي:

1-استخدام الماء في النظافة والاستحمام.

2-استخدام الماء في الشرب.

3-استخدام الماء المتحرك في تحريك العجلات وتوليد الطاقة.

4-استخدام الماء كوسيلة للتنقل.

5-استخدام الماء في أغراض الطبخ.

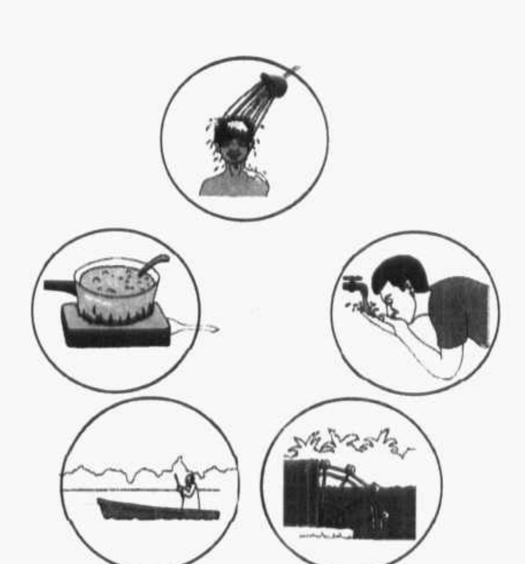
تعليمات للمعلم أو المعلمة:

- يوضح المعلم استخدامات الماء في الحياة مع مشاركة الأطفال معهم.
- يستنتج الأطفال المفاهيم العلمية الواردة في اللوحة مثل النظافة.

الطاقة - الشرب - تحريك العجلات.

- يطلب المعلم من الأطفال كتابة هذه المفاهيم في جمل.

المستوى: 4-7 سنوات.



استخدامات الماء

الهدف التعليمي:

أن يتعرف التلميذ من خلال هذه الشريحة على الجوانب الهامة للنظافة في حياتنا، فيعي أهميتها.

المحتوى:

تشتمل اللوحة على ستة مواقف:

1- الاستحمام بالماء والصابون في حياتنا

2- نظافة الوجه، والعناية بالشعر كمظهر من مظاهر النظافة.

3- تنظيف الأسنان بالفرشاة والمعجون.

4-جمع النفايات من الشوارع.

5- أهمية إبادة الحشرات الضارة.

6- إجراء الفحوص الطبية، والاستفادة من عمليات التطعيم.

تعليمات للمعلم أو المعلمة:



- يعدد الأطفال المفاهيم العلمية الواردة باللوحة مع الاشتراك مع المعلم ومن أمثلة هذه المفاهيم الصابون - الماء - الوجه - الشعر - النظافة - المعجون - الحشرات - التطعيم.
- يعدد الأطفال استخدام هذه المفاهيم في الحياة بغرض تنمية التفكير.

المستوى: 4-6 سنوات.

النظافة



الهدف التعليمي:

يتعرف التلميذ بعد مشاهدة هذه الشريحة، على طبيعة النافورات الطبيعية والآبار الارتوازية بالنسبة للمياه الجوفية.

المحتوى:

توضح الشريحة كيفية تكون النافورات والآبار الارتوازية.

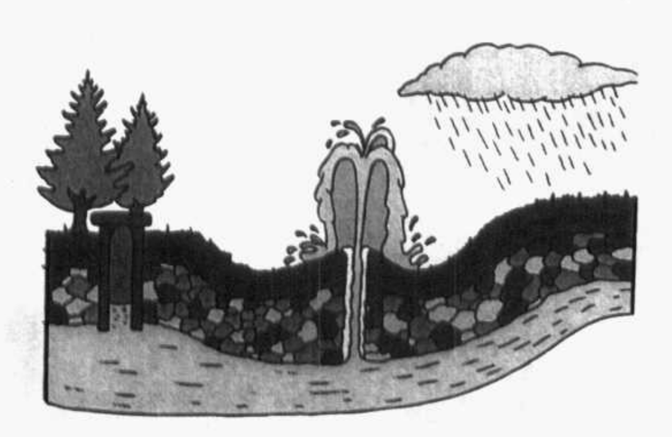
فعندما تسقط الأمطار تتجمع مياهها بين الصخور، فإذا كان تجمع المياه في مستوى مرتفع من طبقات الأرض فإن حفر بئر في أرض مستواها منخفض عن مستوى التجمع يجعل الماء يندفع على شكل نافورة إن كان الثقب صغيراً. أما إذا كان الحفر واسعاً فإن الماء يصعد إلى أعلى بما يعرف بالبئر الارتوازية.

تعليمات للمعلم أو المعلمة:

- يوضح المعلم بالاشتراك مع التلاميذ ما المقصود بالمياه الجوفية وكيف تتكو تحت سطح الأرض.
- يعدد التلاميذ المفاهيم العلمية الواردة ومن أمثلة ذلك :

  الصخور - الأمطار - المياه الجوفية - نافورة - البئر - طبقة الأرض.
- يطلب المعلم من التلاميذ كتابة هذه المفاهيم في جمل.
- يطلب المعلم من التلاميذ عمل بعض المجسمات لهذه المفاهيم.

المستوى : 8-10سنوات.



آبار المياه الجوفية

الهدف التعليمي:

بعد مشاهدة هذه الشريحة يستطيع التلميذ، أن يتعرف على أهمية المياه المتحركة في توليد الطاقة، كصورة من صور تحول الطاقة.

المحتوى:

توضح الشريحة جانباً من دورة المياه في الطبيعة تتمثل في تبخير أشعة الشمس للماء المتجمع من السحب والذي يعود فيكوّن (بقدرة الله) سحباً تمطر الماء.

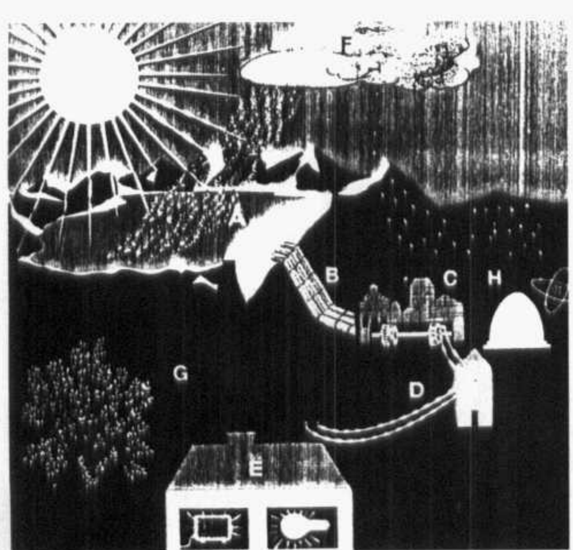
وتوضح الشريحة كيف أن حجز المياه بواسطة السدود يمثل اختزاناً للطاقة حيث أن إمرار الماء في مولدات الطاقة الكهربائية يولد الطاقة الكهربائية التي تستغل في أمور الإضاءة والتسخين والتصنيع.

وتوضح الشريحة تسلسل توليد الطاقة الكهربائية من مياه السدود.

تعليمات المعلم أو المعلمة:

- يوضح المعلم أهمية المياه المتحركة في توليد الطاقة الكهربية.
- يوضح المعلم دورة الماء في الطبيعة.
- يعدد التلاميذ المفاهيم العلمية الواردة ومن أمثلة ذلك دورة الماء – أشعة الشمس – السحب – الطاقة – المولد – الطاقة الكهربية – التسخين.
- يطلب المعلم من التلاميذ عمل بعض المجسمات لهذه المفاهيم بغرض تنمية التفكير العلمي وتقدير عظمة الخالق فيما أبدع.

المستوى : 8-10 سنوات.



طبقات المياه المتحركة
(التوربين المائي)



الهدف التعليمي:

أن يتعرف التلميذ بعد مشاهدته لهذه الشريحة، على إمكانية توليد الطاقة الكهربية من مياه السدود " أي من المياه الجارية " وذلك يعني صورة من صور تحولات الطاقة في الطبيعة.

المحتوى:

يظهر في الشريحة منظر لتيار من الماء مندفع بقوة كالماء القادم من السدود، وأثره في تحريك مراوح التوربين المائي الذي يحول طاقة الماء المتحركة إلى طاقة كهربية.

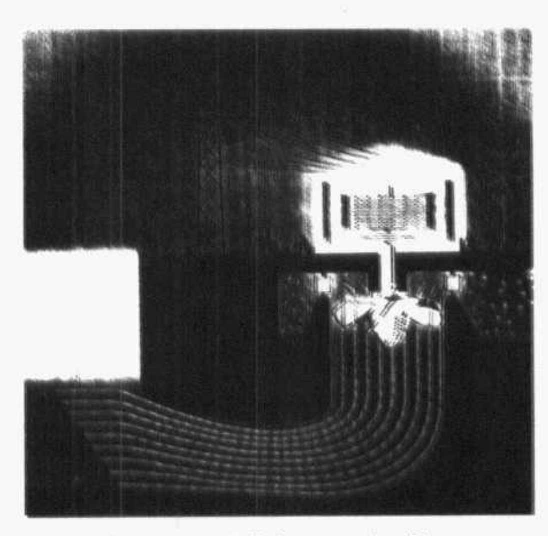
ويظهر في الشريحة أيضاً كيفية انتقال الطاقة الكهربية من محطة التوربين المائي عبر الأسلاك إلى مواقع الاستهلاك.

تعليمات للمعلم أو المعلمة:

- يوضح المعلم للتلاميذ معنى محطة توليد الطاقة الكهربية.
- يؤكد المعلم على صور تحولات الطاقة في الطبيعة.
- يشارك التلاميذ مع المعلم في تحديد المفاهيم العلمية الواردة.

ومن أمثلة ذلك التوربين المائي - طاقة كهربية - الأسلاك.

المستوى : 8 سنوات



محطة توليد كهربائية (التوربين المائي)

الهدف التعليمي:

أن يستطيع التلميذ بعد مشاهدة هذه اللوحة، التعرف على دورة الماء في الطبيعة.

المحتوى:

تظهر اللوحة أشعة الشمس الساطعة تسقط على الثلوج فتعمل على إذابتها وتحويلها إلى مياه، كما تسقط على المياه فتؤدي إلى تبخرها.

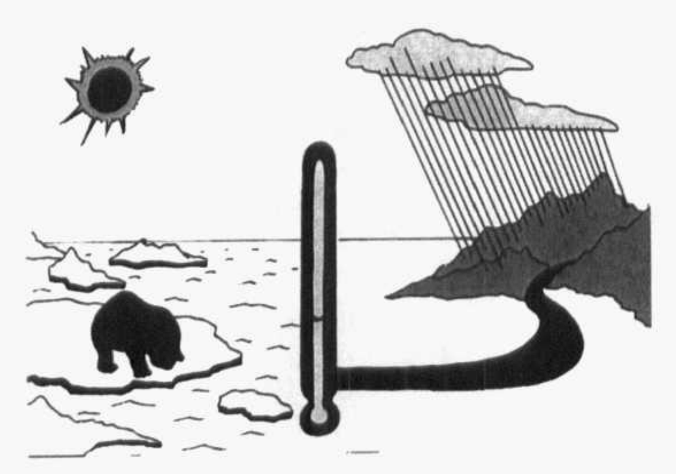
كما تظهر اللوحة كيفية تحول أبخرة المياه إلى سحب تتساقط منها الأمطار، وهكذا تستمر دورة الماء في الطبيعة.

تعليمات المعلم أو المعلمة:

- يوضح المعلم بالاشتراك مع التلاميذ دورة الماء في الطبيعة.
- يطلب المعلم من التلاميذ عمل مجسم من هذه الشريحة.
- يعدد التلاميذ المفاهيم العلمية الواردة مثل

  أشعة الشمس - الثلج - الأمطار - دورة الماء.
- يطلب المعلم من التلاميذ كتابة هذه المفاهيم في جمل وبعض المواقف التي تثير التفكير الابتكاري - التفكير الناقد.

المستوى: 6-9 سنوات.



دورة الماء في الطبيعة



الهدف التعليمي:

يستطيع التلميذ بعد مشاهدته لهذه اللوحة، أن يعدد مشتقات النفط الخام بعد تكريرها في برج التقطير.

المحتوى:

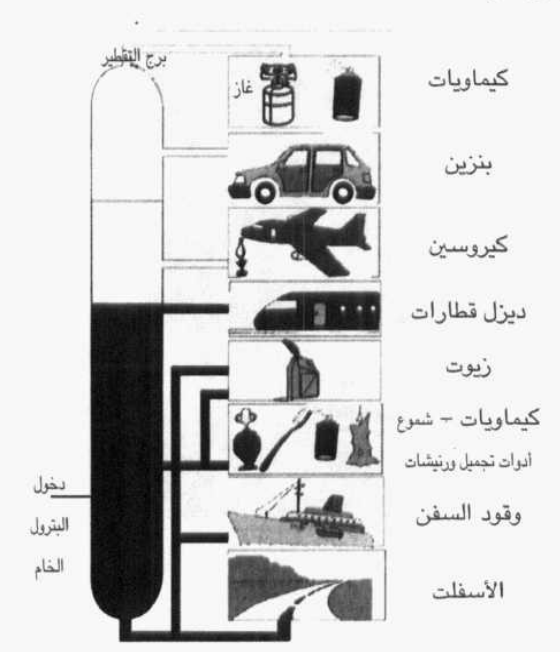
توضح اللوحة برج التقطير وكيف أن عملية تكرير النفط الخام تعطي مكونات متعددة بحيث تنفصل المكونات الخفيفة إلى أعلى والمكونات الثقيلة إلى أسفل.

كما توضح اللوحة أوجه استخدام كل مشتق من مشتقات البترول في حياتنا اليومية والعملية.

تعليمات للمعلم أو المعلمة:

- يعدد الطفل مشتقات البترول بالاشتراك مع المعلم.
- يذكر بعض التطبيقات من المياه بتوجيه من المعلمة.
- يعدد بعض الأمثلة التي تثير التفكير الناقد.
- يكتب بعض المفاهيم العلمية في جمل مفيدة.

المستوى : 8-11سنة.



البترول ومشتقاته

الهدف التعليمي:

أن يتعرف التلميذ من خلال هذه الشريحة على مدارات الكواكب حول الشمس.

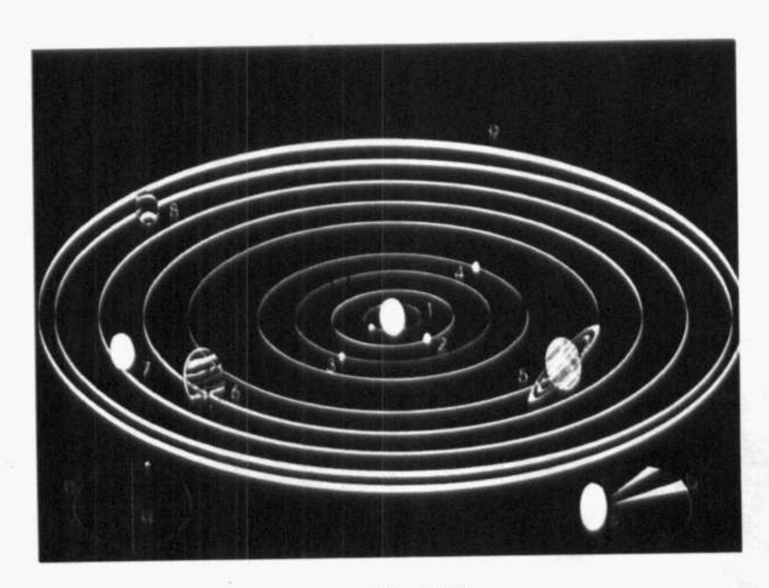
المحتوى:

الشمس وبجوارها الكواكب التسعة تظهر مقارنة بأحجامها بشكل تقريبي. والمدارات البيضاوية التي تدور فيها الكواكب حول الشمس وهي مدارات غير دائرية.

تعليمات للمعلم أو المعلمة:

- يؤكد المعلم أن الكواكب تدور حول الشمس.
- يعدد الأطفال أسماء الكواكب التسعة التي تدور حول الشمس.
- يوجه الأطفال إلى التفكير في مواقف معينة تقدر عظمة الخالق.
- يطلب من الأطفال عمل نموذج من الصلصال لحركة دوران الكواكب حول الشمس.

المستوى : 5-8 سنوات.



النظام الشمسي

الهدف التعليمي:

أن يتعرف التلميذ من خلال هذه اللوحة، على شكل تصوري للنظام الشمسي.

المحتوى:

أفلاك النظام الشمسي موضحة الشمس في المركز وتحيط بها كواكب المجموعة الشمسية:

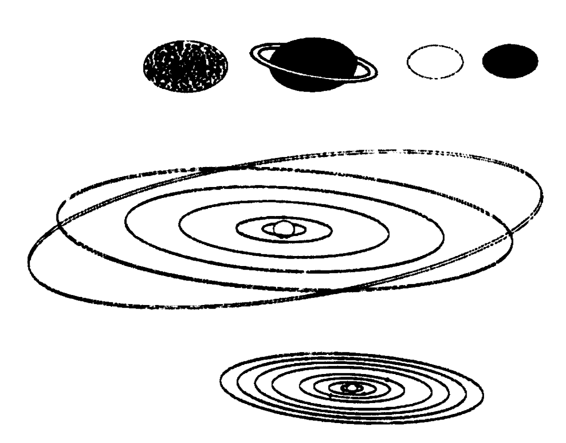
1-عطارد. 2- الزهرة □3-الأرض 4- المريخ 5- الكويكبات ثم المشتري 6- زحل 7-أورانوس 8- نبتون 9- بلوتو.

وفي أعلى الشريحة بيان للمدارات البيضاوية التي تدور فيها كواكب المجموعة.

تعليمات للمعلم أو المعلمة.

- يعدد الأطفال كواكب المجموعة الشمسية.
- ينمي المعلم من الأطفال القدرة على تذوق الخالق فيما أبدع.
- يطلب من المعلم بعض الخصائص لهذه الكواكب تثير التفكير الابتكاري والناقد

المستوى :5-8 سنوات.



المجموعة الشمسية
(النظام الشمسي)

الهدف التعليمي:

يتعرف التلميذ بعد الإطلاع على هذه اللوحة، كيفية انطلاق الصواريخ إلى الفضاء.

المحتوى:

تشمل اللوحة ثلاثة مناظر هي (من الأعلى إلى الأسفل):

1- منصة إطلاق الصواريخ، لحظة انطلاق صاروخ يحمل في رأسه قمرة الرواد.

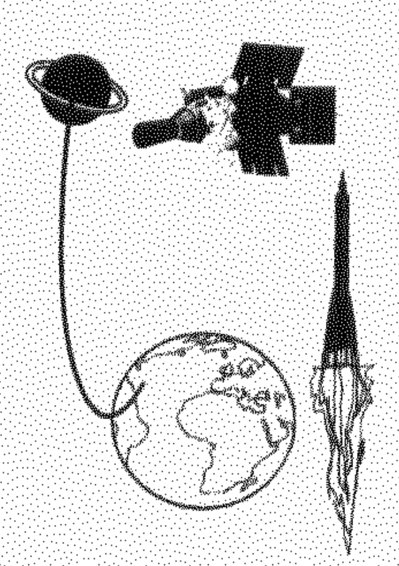
2-منظر لكل من الأرض والقمر، والطريق الذي يسير فيه الصاروخ من الأرض إلى القمر.

3- قمرة الفضاء، أو كبسولة الفضاء التي تحمل الرواد إلى الفضاء.

تعليمات للمعلم أو المعلمة:

- يؤكد المعلم على المفاهيم العلمية لدى الأطفال ومنها كبسولة افضاء - الصاروخ
- يؤكد المعلم على الأطفال لإثارة مجموعة من الأسئلة لتثير مهارات التفكير العليا والدنيا.
- يطلب المعلم من الأطفال ذكر بعض الأشياء الغير عادية التي تنمي مهارات التفكير الابتكاري مثل: الطلاقة - المرونة - الأصالة ..... الخ.

المستوى: 6-9سنوات



صاروخ الفضاء



الهدف التعليمي:

يستطيع التلميذ بعد دراسة هذه الشريحة، أن يعرف كيف يتم استقبال صوت المتحدث في الهاتف، وذلك عن طريق المحطة المركزية للاتصالات السلكية الهاتفية.

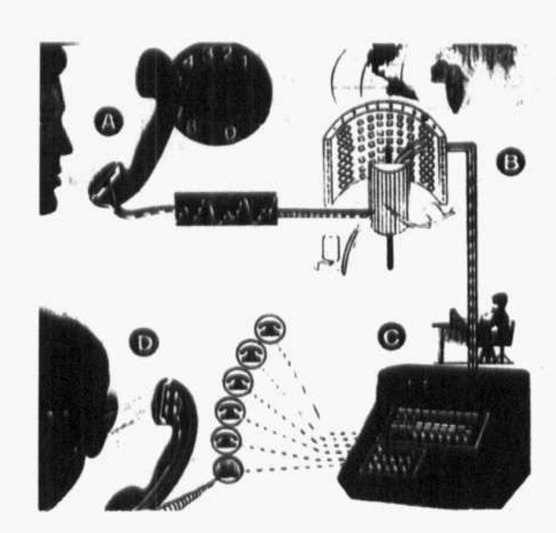
المحتوى:

شريحة تبين تسلسل انتقال الأمواج الصوتية من موقع استقبال الصوت من فم المتحدث، إلى المحطة المركزية ثم إلى بدالة الاستقبال في المكتب أو المنزل، ثم إلى الهاتف المطلوب وانتقال هذه الأمواج إلى موقع السمع الذي يوضع على الأذن.

تعليمات للمعلم أو المعلمة:

- يوجه المعلم الأطفال إلى كيفية انتقال الأمواج الصوتية غير التليفون.
- يطلب المعلم من الأطفال عمل تليفون من مجموعة من علب الكبريت... خيط.
- يصنف المعلم التلاميذ في مجموعات عمل لعمل بعض النماذج المختلفة التي تشير التفكير.

المستوى: 6-9سنوات.



موزع الهاتف (التلفون)

بعض الأنشطة التي تنمي مهارات التفكير للأطفال

((المادة))

نشاط (1)

" التمييز بين المواد المختلفة ".

- إذا كان لديك المجموعات الآتية من المواد المختلفة – كيف يمكنك التمييز بينها.

المجموعة الأولى : النحاس – الذهب – الفضة.

المجموعة الثانية : الماء – اللبن – العسل.

المجموعة الثالثة : الطباشير (أبيض اللون) – النفتالين (أبيض اللون).

المجموعة الأولى : يمكن التمييز عن طريق ....

المجموعة الثانية : يمكن التمييز عن طريق ....

المجموعة الثالثة : يمكن التمييز عن طريق ....

الاستنتاج:

يمكن التمييز بين المواد المختلفة عن طريق ....

المستوى:7-9 سنوات

نشاط (2):

" حالات المادة "

1- احضر كأساً وضع به بعض قطع الثلج كما في الرسم.

2- ضع الكأس وبه الثلج فوق لهب .... ماذا تلاحظ؟

يتفكك الثلج وتجول إلى ....

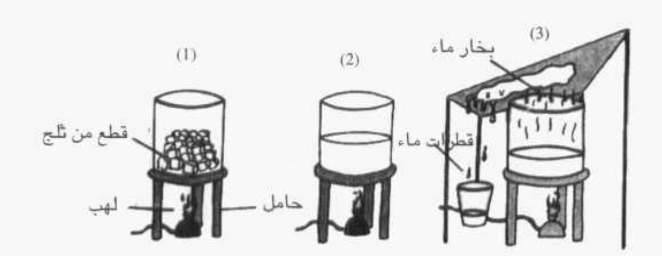
3- استمر في وضع الكأس فوق اللهب .. .. وسجل ملاحظاتك .

يتحول الماء إلى:

4- تكاثف البخار الناتج على لوح زجاجي بارد .... ماذا تلاحظ؟

المشاهدة:

- تحول المادة من حالة إلى حالة أخرى عن طريق .... حرارة كما في الحالة الأولى والثانية وعن طريق .... حرارة كما في الحالة الثالثة.



الاستنتاج:

تحول المادة من حالة إلى حالة أخرى يتوقف على اكتساب أو فقد طاقة حرارية.

المستوى:7-9 سنوات .

نشاط رقم (3)

" تركيب المادة "

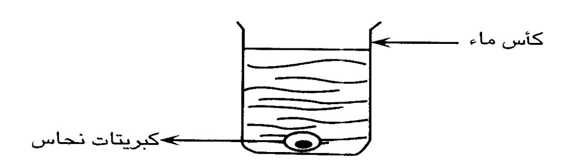
1- افتح زجاجة عطر في غرفة .... ماذا تلاحظ؟

الملاحظة ....



2-ضع بلورة من كبريتات النحاس الزرقاء في كأس به ماء .... ماذا تشاهد ؟

المشاهدة : ....



الاستنتاج:

- إن انتشار رائحة العطر في التجربة الأولى يرجع إلى أنها تتكون من دقائق متناهية في الصغر لا نراها وتسمى " جزيئات" وأيضاً في التجربة الثانية – تلون ماء الكأس باللون الأزرق يرجع إلى أن كبريتات النحاس تتكون من دقائق صغيرة جداً لا نستطيع رؤيتها انتشرت في ماء الكأس .

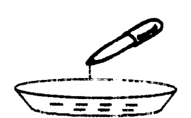
المستوى: 9-10 سنوات .

نشاط رقم (4)

" تركيب المادة "

1–اسكب برفق قطرة من الحبر فوق سطح الماء في وعاء زجاجي ودعها فترة زمنية – ماذا تلاحظ؟

الملاحظة : ....



الاستنتاج:

جزئيات الحبر في .... مستمرة .



المستوى : 9-10 سنوات .

نشاط رقم (5)

- ضع 270 سم3 من الماء في مخبار مدرج ثم أضف إليها 230سم3 من الكحول
- اقرأ حجم المخلوط .... ماذا تلاحظ وماذا تستنج؟
- حجم المخلوط = ... سم3 وليس 500 سم3 ؟
- هل نقص حجم المخلوط أو زاد؟

نقص ☐ ، زاد ☐



الاستنتاج:
هذا النقص يمثل فراغات توجد بين جزيئات الماء انتشرت فيها بعض جزئيات الكحول وهذه الفراغات تسمى (المسافات البينية) .

المستوى : 10-11 سنة .

نشاط رقم (6)

- احضر حجر بطارية وصل به مصباح كهربائي صغير انظر الرسم......
- ماذا تشاهد ؟ ....
- هل يضئ المصباح؟ ....

نعم ☐ ، لا ☐



الاستنتاج:

تتحول الطاقة الكيميائية ⟵ طاقة كهربائية ⟵ طاقة ....

نشاط رقم (7)

- وضح حالات تحول الطاقة الآتية في الجدول:

نوع الطاقة المتحولة	نوع الطاقة المستخدمة	الفعل
حرارية	حركة	نوع الطاقة المستخدمة
	وضع	نوع الطاقة المتحولة
		احتكاك اليدين
		الماء الساقط خلف السد العالي
		انفجار قنبلة
		ملأ زنبرك الساعة
		شخص يجري
		العزف على المزمار
		الغذاء في جسم الإنسان

المستوى :10-11سنة .

نشاط رقم (8)

" تحولات الطاقة "

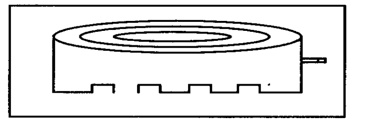
الأدوات :

سلك نيكل كروم – قرص من الفخار محفور (يمكن استخدام قالب طول) سلك توصيل نحاس– فيشة – قاعدة معدنية .

1– قم بتثبيت سلك النيكل كروم اللولبي داخل قرص الفخار المحفور كما في الشكل .

2–صل السلك النحاس المتصل بالفيشة بمسمار التست .





3- اغلق بتوصيل الفيشة بالتيار الكهربائي .... ودون ملاحظاتك .

الملاحظة : ....

الاستنتاج:

تحول الطاقة .... **إلى الطاقة** ....

- ونفس الفكرة تجدها في المدفأة الكهربائية - المكواة الكهربائية، الغلاية الكهربائية.

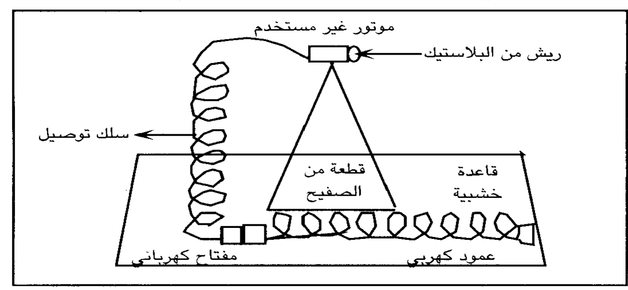
نشاط رقم (9)

" تجربة لبيان تحويل الطاقة الكهربائية إلى حركية "

الأدوات:

عمود كهربي - سلك توصيل - موتور تسجيل غير مستخدم - قطعة من الصفيح مستطيلة الشكل قطعة من البلاستيك على شكل ريشة مروحة - مفتاح كهربي - قاعدة خشبية.

- ثبت الموتور على قطعة الصفيح من أعلى ثم ثبت الريشة عليها.
- صل طرفي الموتور بطرفي المفتاح وحجر البطارية كما في الشكل .



- اغلق الدائرة بواسطة المفتاح وسجل ماذا تشاهد وماذا تستنتج؟

المشاهدة :

....

الاستنتاج:

....

المستوى : 9-11سنة .

نشاط رقم (10)

تجربة الإثبات " تحول الطاقة الكهربية إلى طاقة كيميائية"

(طلاء ملعقة من الحديد بالنحاس)

الأدوات :

إناء زجاجي – محلول كبريتات النحاس –ساق من النحاس – ملعقة من الحديد – سلك توصيل – بطارية .

1–كون الدائرة كما في الشكل مع ملاحظة أن يكون الجسم المراد طلاؤه متصل بالقطب السالب؟ وذلك حتى تنجذب إليه أيونات الفلز الموجبة الشحنة ويحدث طلاء.

2– اترك الجهاز يعمل لمدة 20 دقيقة ثم سجل ماذا تشاهد – وماذا تستنتج؟

المشاهدة:

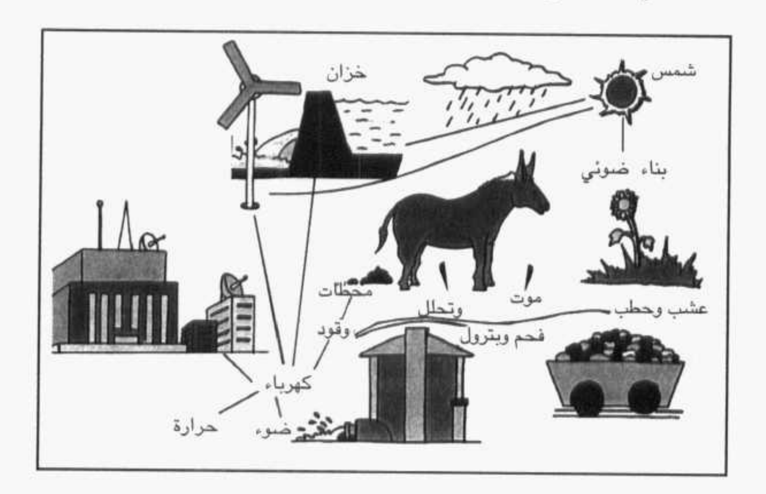
الاستنتاج:

....



نشاط رقم (11)

انظر الشكل الآتي واستنتج تحولات الطاقة المختلفة:



المستوى : 11سنة .

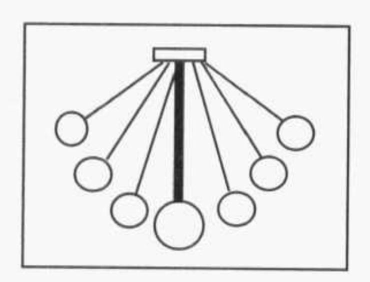
نشاط رقم (12)

خذ كرة معلقة في خيط واجذبها الى اليسار لتصبح من مستوى أعلى مما كانت عليه كما في الشكل .

ماذا تشاهد؟ ....

وماذا تستنتج؟ ....

- عندما تجذب الكرة تبذل ....



وهذا الشغل اكتسبته الكرة على هيئة – طاقة وضع نسبة إلى موضعها الجديد .

- وإذا تركنا الكرة حرة تجدها ترتد عائدة إلى موضعها الأصلي وتتحول طاقة الوضع إلى طاقة .... وتستمر الكرة في حركتها إلى اليمين واليسار .

إلى أن تتوقف عن الحركة وتتحول إلى طاقة وضع والعكس صحيح .

الطاقة الميكانيكية لجسم = طاقة الوضع + طاقة الحركة.

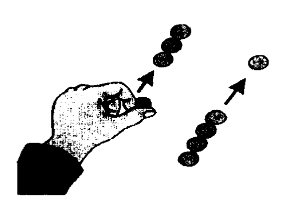
نشاط رقم (13)

1– أحضر خمس بليات – رتب أربعاً منها في صف فوق منضدة ملساء .

2–أمسك الخامسة بين أصابعك ثم اقذفها نحو البليات الأربع كما في الشكل المقابل.

ماذا يحدث ؟ ....

ماذا تلاحظ ؟ ....



الاستنتاج: نجد أن البلية بمجرد اصطدامها بالبلية القريبة تتوقف عن الحركة في حين تتحرك البلية الأخيرة مبتعدة وهذا يعني أن طاقة الحركة التي كانت بالبلية التي توقفت اكتسبتها بلية أخرى أي أن: الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من عدم .

المستوى : 11سنة .

الوحدة الخامسة

واقع الطفل الموهوب بين الاكتشاف والرعاية في المجتمع العربي والعالمي

مقدمة:

إن المحور الأساسي للتنمية الشاملة التركيز على تنمية القوى البشرية، وهذا يعتمد على بناء المتعلم القادر على العطاء والتفوق ومواجهة الحياة لذا كان من أهداف استراتيجية التعليم في مصر والعالم العربي إعداد جيل من العلماء والمفكرين والموهوبين وإذا كان لابد أن نرعى جيلاً من الموهوبين في بلدنا يلزم أن ندرس واقعنا التعليمي ومناهجنا الدراسية التي تسهم في تنمية الموهبة وصقلها لدى الأطفال ولذا فإن دراسة العلوم والرياضيات تمثل أهمية كبيرة في مجتمعنا العربي وهذا العالم المتغير والمتطور يؤمن أن العلوم والرياضيات هي أساس التقدم والرقي. وحتى نستطيع تدعيم أبنائنا في مدارس التعليم العام بالعلم وتنمية القدرة على مهارات التفكير العليا واكتشاف الموهوبين لنا أن نتساءل هل في إمكان جميع الأطفال أن يكونوا موهوبين ؟ هل تكون موهبة أساس جميع القدرات؟ إذا كان الجواب بالإيجاب فيلزم توظيف المناهج الدراسية وأساليب التدريس والتقويم لإبراز الموهبة.

في ضوء ذلك ونحن نعيش اليوم عصراً لم يسبق أن عاش الإنسان مثيلاً له حتى الآن، وأن العلماء والمفكرين احتاروا فيما يطلقون عليه من المسميات، ومن المسميات التي تطلق على هذا العصر عصر الانفجار المعرفي تعبيراً عن تدفق حجم المعرفة، وكان من نتيجة ذلك ظهور نظم معرفية جديدة أسهمت في تحقيق حياة أفضل، ولقد بدأت المجتمعات المتقدمة والنامية تدرك أهمية المعرفة وتعتز بما لديها من معلومات فأعتنت بتنظيمها وتوظيفها بغرض الاستفادة منها وسمي هذا العصر بعصر المعلوماتية، ولقد ساعد التطور التكنولوجي في أنظمة الاتصال والأقمار الصناعية والإنترنت على اختراق آفاق لم يحلم منها الإنسان فأصبح العالم كما يقولون قرية صغيرة مما أدى إلى الزيادة الرهيبة في حدة المنافسة بين الدول والمجتمعات، وهكذا يزداد احتياج الإنسان إلى عقله أكثر مما احتاج إليه في ماضيه، فاليوم يواجهه الإنسان اختياراً بين بديلين أما حسن الاستغلال ما لديه من طاقة عقلية أو انهيار الحضارة التي بناها فالذي نتوقعه هو أننا نعيش عالماً تشتد فيه المنافسة وتبرز فيه قيمة العقل وإنجازاته، فمن المسلم به أن قوة الأمم وعظمتها لا تقاس بما لديها من ثروات وموارد طبيعة بقدر ما تقاس بما لديها من ثروات وموارد بشرية أحس تنميتها واستغلال مكانتها مع التركيز على أبنائها الموهوبين الذين يتمتعون بطاقات عقلية غير عادية، ومع هذا

يكون التعليم هو الوسيلة التي يمكن بواسطتها صياغة الموارد البشرية كما وكيفا، لذا فمن واجب جميع المؤسسات التربوية والثقافية والاجتماعية والسياسية في المجتمع العربي تكثيف جهودها في اكتشاف أبنائنا الذين حباهم الله تعالى بطاقات أو إمكانيات عقلية تجعلهم أكثر تميزاً عن أقرانهم ورعايتهم منذ الطفولة، وإذا كانت نسبة الموهوبين في المجتمع على وجه التقريب حوالي 2% فإن مصر ذات السبعين مليون نسمة بها أكثر من حوالي 140000 فرداً في عداد الموهوبين من الجنسين في مختلف الأعمار.

ولذا أصبح هناك ضرورة ملحة لإعادة النظر في محتوى التعليم والمناهج الدراسية في العالم وخاصة ما يقدم منها للأطفال بما يحقق تنمية الشخصية والتفكير العلمي والابتكاري لدى أطفالنا، ولذا تهدف التربية من تعليم الأبناء إلى تنمية القدرة على حل المشكلات من خلال المواقف التجريبية البسيطة التي تقدم في نوادي العلوم، ولذا فالهدف من اكتساب الأبناء للخبرات والمعارف هو التنمية العقلية للقدرات المختلفة، ويؤكد التربويون على أهمية مرحلة ما قبل المدرسة في رعاية المواهب منذ الطفولة، والاهتمام المنظم بالتنمية العقلية للأبناء يبدو واضحاً في السنوات الأولى من المدرسة الابتدائية حيث أن التعليم المنظم وما يقدمه للأطفال من معرفة منظمة ينمي الخبرات والقدرات العقلية للأطفال وزيادة حب الاستطلاع ورغبتهم في المعرفة فأنه يمكن استغلال ذلك من إكسابهم قدر كبير من المعرفة والخبرات بطريقة منظمة تحقق التنمية العقلية المرغوبة للأطفال لذا تتجدد الرؤية المستقبلية في التساؤلات التالية:

ما واقع المناهج الدراسية التي تقدم في مرحلة رياض الأطفال والمرحلة الابتدائية لتنمية الموهبة لدى الأطفال؟

من هو الموهوب؟ وما وسائل اكتشاف الموهوبين؟

كيف يمكن رعاية الموهوبين من الأطفال؟

رؤية للطفل الموهوب في ضوء متطلبات القرن الحادي والعشرين.

خلق الله الأرض وخصها دون سائر كواكب المجموعة الشمسية بالإبداع فحيواناتها مبدعة وحشراتها مبدعة وأنزل الله الإنسان إلى الأرض وكرمه على كثير مما خلق، ومنح الله الإنسان عقلاً مبدعاً أو موهوباً مكنه من إبداع عشرات الملايين من الاختراعات التي مكنت الجنس البشري من التقدم، فعلين أن نحمي هذا الكنز الذي لا يفني إلا بفناء البشرية، فعلينا

أن نشجع الأطفال على الإبداع منذ البداية بقدر الإمكان حتى قبل المرحلة الابتدائية، ولذا نجد أن تربية العقول وتنمية الموهبة أصبح مطلب حياة فهو غاية مستهدفة على مستوى المجتمع والتربية بمؤسساتها المختلفة هدف هام على مستوى مواقف تعليم وتعلم المواد الدراسية المختلفة والذي يتطلب إتباع أسلوب علمي في التفكير لتنمية الموهبة لدى الأطفال، ولذا أصبحت هناك مسئولية تربية عقول مفكرة مبدعة المواهب مسئولية المؤسسات التعليمية بالدرجة الأولى ولكن يجب ألا تقتصر على المدرسة وحدها وإنما يجب أن تشارك الأسرة والمجتمع والمؤسسات الآخر في تنمية الموهبة وخلق المناخ العام داخل الأسرة والمجتمع لما لها من تأثير على تنمية الموهبة والإبداع لدى الأطفال ولما كانت هذه المؤثرات تتسم بالديناميكية فأن الإنسان يكون له تأثير إيجابي على تنمية الموهبة.

وتهتم الدول المتقدمة بألعاب الأطفال حتى أنه توجد في اليابان ثلاث مدن مخصصة بالكامل لإنتاج ألعاب الأطفال، وتدعم الحكومة في السويد مشروع هيا بنا نخترع الوسائل والإمكانيات وإمداد المعلمين بالنشرات والكتب وأمثلة عن الاختراعات.

من هذا يتبن أن المشكلة ليست في كيفية إعداد الطفل للمشاركة في حل المشاكل الإبداعية إنما المشكلة تكمن في انتقاء العناصر الممتازة لمهنة التعليم في إعداد برامج تدريبية خاصة للمدرسين لتأهيلهم لهذه المهمة الشاقة، علماً بأن الموهبة تبدأ في سن مبكرة من الطفولة وعلى سبيل المثال في اليابان تنمي ملكة الإبداع أو الموهبة في سن الخامسة وهذه السن تختلف من دولة إلى أخرى.

الإبداع في الطفولة:

كان المعنيين بالتدريس يتفقون في الماضي ان الأطفال يمكنهم التفكير وقد ناقش ميلر في كتابه سيكولوجية التفكير في 1909 مشكلة متى يبدأ التفكير وبين أن الميل لاستخدام اصطلاح التفكير كمرادف لاصطلاح الاستدلال هو الذي أدى إلى الخطأ في فهم قدرة الطفل على التفكير، ولقد كان من الطبيعي أن الكثير ممن حاولوا دراسة الإبداع في الطفولة المبكرة كان من خلال مجال الفن فنجد جريين 1993 يرى أن التغيرات اللفظية التي يقوم بها الطفل أثناء الرسم ينبغي أن تنضم للنشاط الإبداعي، وقد وجد أن مصادر التصورات المتخيلة عند الطفل تشير إلى وقائع لها أسسها في البيئة المحلية المباشرة متمثلة في الكتب والمجلات والصور والرحلات، ولذا فأن التخيل الإبداعي لا يقوم بوظيفة عند الأطفال الذين هم تحت سن الخامسة، ولكن بعض الأطفال في سن الخامسة يظهرون درجة من هذا التخيل الإبداعي

يمكن أن تقارن بتلك التي يظهرها أطفال سن السابعة، ومن العوامل التي تعوق الإبداع في الطفولة المبكرة التي تتمثل في استبعاد الكبار الخيال عند الطفل ومحاولة جعله يعتمد باستمرار على الخبرة السابقة مما يحققه من تعلم خبرات جديدة، ويتفق الباحثين على أن الأطفال ينبغي لهم أن يتعلموا التميز بين الحقيقة والخيال ولكنهم يرون أنه يمكن للتربية أن تقوم باستنباط المناهج التي ينبغي لعمليات التعلم أن تحتذيها، ولقد أوضحت أندروز أن مثل هذه المناهج ينبغي أن نبحث عن الطرق المشروعة التي يمكن للخيال أن يتحرك فيها نحو غايته مثل الفن والموسيقى والأدب والعلوم والرياضيات، فالفروض العلمية ليست شيئاً أكثر من عملية تخيل نشط تقوم على أساس من المعرفة والخبرة، وأن زيادة أوجه النشاط التخيلي الموجه من الراشدين وزيادة الأنشطة الإبداعية التي تخضع للإشراف في هذه المستويات المبكرة من العمر يمكنها أن تساعد على تنمية الإبداع أكثر مما يحدث في حالة السماح بحرية التعبير غير الموجه، مثل هذه المعلومات يمكن أن تؤدي إلى جعل التربية في المدرسة أكثر إثارة للأطفال في هذه السن، أما بالنسبة للمرحلة الابتدائية فهناك إتفاق عام على أن هذه المرحلة تمثل سنوات حاسمة في نمو الموهبة الإبداع فعلى سبيل المثال في مجال العلوم نجد أن التاريخ يعطيك بعض الأمثلة لإنجازات علمية بارزة نمت في السنين المبكرة في حياة العلماء فنيوتن أمضى طفولته وهو يصنع الساعة المائية، وهيلير أنشأ ميكروسكوب الأول، لويس بريل كان مشغولاً في سن العاشرة بفكرة تكوين طريقة أفضل للكتابة للعميان وفي سن الخامسة عشر أكمل طريقته الشهيرة التي تحمل اسمه الآن.

من هو الموهوب:

اختلفت النظرة إلى من هو الموهوب، الدارسون للذكاء يعتبرون الأداء على اختبارات ومقاييس الذكاء وسيلة للتعرف على الموهوبين فمن يصل في بعض اختبارات الذكاء إلى نسبة ذكاء تفوق 130 إلى140 يعتبرونه موهوباً.

ولكن مع التعمق في دراسة الذكاء والقدرة العقلية العامة، وجد أنها قدرة مركبة تتكون من طائفة من القدرات وتوصل جيلفورد إلى120 قدرة عقلية تدخل في التكوين العقلي.

بعض رجال التعليم وكثير من الأسر وأولياء الأمور يرون أن الموهبة في التفوق الدراسي كما تعبر عنه نتائج الاختبارات أو نسب النجاح، فالموهبة قد تكون في الذكاء العام أو في قدرات طائفية نوعية أو التحصيل الدراسي أو في الجانب الانفعالي والاجتماعي أو في الأنشطة الثقافية أو العلمية أو الاجتماعية أو الرياضة أو الميكانيكية.

ترى مارجريت لندسي في تعريف الموهوب كما جاء في القانون الأمريكي العام بأنه من يمتلك قدرات كافية أو ظاهرة يدل عليها أداء رفيع في مجالات عقلية أو ابتكارية أو أكاديمية أو قيادية أو في التفوق الإداري أو التشكيلية.

المواهب الخاصة قد لا ترتبط بذكاء الفرد بل إن بعضها قد يوجد بين المتخلفين عقلياً وأطلق عليهم مواهب خاصة لتدل على مستوى عال من الاستعدادات الخاصة في مجال معين.

الموهبة لها جانب وراثي وآخر بيئي وفي ذلك يوضح عبد العزيز الشخص أنه يوجد تفاعل بين طاقات الفرد وقدراته الموروثة والظروف البيئية التي يعيش فيها.

عند تورانس 1972 ينظر إليها من وجه الابتكار بأنها عملية إدراك للعناصر الناقصة وتكوين الأفكار والفروض حولها، ثم اختبارها وربط النتائج وإجراء ما يتطلبه الموقف من تعديلات وإعادة اختيار الفروض.

أوضح جليفورد أنه خلق أو ابتكار شئ جديد يأخذ شكل إنتاج ملموس أو سلوك متميز، ويتسم التفكير المؤدي إلى هذا الإنتاج والسلوك بصفات هي الطلاقة والمرونة والأصالة، فالإبداع عند جيافورد تفكير تغييري تتنوع فيه الإجابات المنتجة في نمو الاختلاف والتفكير.

ترى صفاء الأعسر أن الموهبة منظومة من المكونات العقلية والمعرفية والاستعدادات في مجال معين وهذه المنظومة تؤهل الفرد لأداء متميز في مجال معين.

إذن الموهبة مفهوم مركب كلما تكاملت مكوناته كان أكثر صدقاً فلا يكفي في تعريف الموهبة التميز في النواحي العقلية أو المعلومات إنما هي منظومة تتكامل فيها المكونات المختلفة.

في مطلع القرن العشرين ظهر مفهوم الموهبة ليحل محل العبقرية وذهب المهتمون بهذا المفهوم بأن المواهب هي قدرات خاصة ذات أصل وراثي قد لا ترتبط بذكاء الفرد بل يذهب البعض إلى القول بأن مثل هذه المواهب قد توجد بين ضعاف العقول وهكذا أصبح النظر إلى الموهبة على أنها وصول الفرد إلى مستوى أداء مرتفع في مجال لا يرتبط بالذكاء بذاته مثل الفنون والألعاب الرياضية والموسيقية ولذا لم يعد ينظر إلى الموهبة على أنها تقتصر على المجالات غير الأكاديمية بل امتدت إلى المجالات الأكاديمية في الرياضيات واللغات والعلوم كما تغيرت النظرة إلى الموهبة فلم يعد تفسيرها يقتصر على العوامل الوراثية بل أكدت الدراسات أن للبيئة دور واضح في تنميتها.

فالموهوب كل من فاق أرائه أقرانه في نشاط أكاديمي أو فني أو اجتماعي فالثقافة العربية حينما كانت تقدر الشعر اعتبر التميز فيه موهبة، وإذا كان المجتمع يقدر العلم يعتبر التميز فيه موهبة.

في ضوء ذلك نتساءل:

هل الموهوب في العلوم والرياضيات موهوب بشكل مطلق في كل العلوم الأخرى؟

هل برنامج الموهوبين برنامج عام على مستوى المحافظة أو الدولة أم برنامج خاص بكل مدرسة أو حي؟

هل أنشطة البرنامج تنفذ في المدرسة وبعضها في وحدة تعليمية أكبر والبعض الآخر على مستوى الدولة؟

إن برنامج رعاية الموهوبين يجب ألا ينفصل عن البرنامج العام ويمكن أن نعتبره مدخلاً لتحسين التعليم أو إدخال مفهوم جديد في المؤسسة التعليمية، ولذا اهتمام النظام التعليمي في المجتمع بتبني المواهب منذ الصغر والعمل على صقلها وتوجيها علمياً وثقافياً ومهنياً من شأنه أن يوجد في المجتمع في المستقبل جيل من العلماء والمخترعين والمكتشفين والمبدعين أولئك الذين يمثلون أفضل ثروة يمتلكها أي مجتمع حيث تساهم هذه الفئة في تقدم المجتمع وحل مشكلاته.

إذن ما أهداف البرامج التعليمية المقترحة لتنمية الأطفال الموهوبين؟

يمكن تحديد أهداف البرامج التعليمية المقترحة لصقل الموهبة لدى الأطفال.

- نشر الثقافة العلمية من خلال وسائل الأعلام والمدرسة ومدارس رياض الأطفال.
- تبسيط العلوم بما يسهم في توضيح دورها الوظيفي في كافة مجالات الحياة وحل مشاكل المجتمع.
- تنمية شغف حب الأطفال لدراسة العلوم وأن ينظر الطفل للعلوم كهواية.
- صقل وتنمية هواية الأطفال في المواد المدرسية بصفة مستمرة.
- إكساب الطفل أخلاقيات العلم والبحث العلمي، وإكسابه الضوابط الأخلاقية وما يترتب عن ثورة المعلومات والتكنولوجيا الحديثة في مجالات الحياة المختلفة.
- التأكيد على دور العلماء والمكتشفين بهدف إبراز مجهودات العلماء في تقدم مسيرة

العلم والتكنولوجيا لغرس القدرة في نفوس الأطفال والتلاميذ الموهوبين حتى يمكن أن يحذوا حذوا العلماء والمكتشفين.

العوامل التي تدعو إلى ضرورة تبني برامج مبسطة للأطفال الموهوبين.

الاهتمام بتعليم العلوم أو الرياضيات بهدف إعطاء المادة العلمية في صورة محببة تثير الفضول وتحثهم على البحث والتجريب.

لم تعد المدرسة الحالية هي المصدر الأوحد للمعرفة بل أصبحت المعرفة متاحة داخل وخارج المدرسة من خلال الإنترنت والأقمار الصناعية والفاكس والبريد الإلكتروني، ولذا تصبح الحاجة ماسة لتنمية الميول العلمية لدى الأطفال ذو الهوايات المتعددة والتي يمكن أن تساهم القنوات الفضائية والتعليمية في تنمية وصقل المواهب للأطفال.

الاهتمام بالكشف عن الأطفال الموهوبين من خلال برامج تدريسية مختلفة في شتى فروع المواد الدراسية المختلفة في مراحل التعليم بغرض تنمية وصقل المواهب للأطفال.

من هذا يتبين أن تنمية الموهبة للأطفال في سن المدرسة الابتدائية يتوقف على الخبرات التي توفرها البيئة المدرسية والتي تشكل أحد مكونات السياق الاجتماعي الذي قد يساعد على ظهور الموهبة، وإذا كانت البيئة التي يعايشها الطفل بيئة مرنة تحترم حرية الإنسان في التفكير والتعبير ولا تتسرع في إصدار الاحكام على من يفكر ويعبر عن فكرة بمعنى إذا سمحت البيئة بالتفكير الحر لدى الطفل يعتبر ذلك نقطة البداية في إبداع الموهبة، وأن التنوع في النشاط في مجال الموهبة ضروري في تنمية القدرات الإبداعية لدى الطفل الموهوب.

ويرى إبراهيم بسيوني وفتحي الديب أن البيئة المدرسية بما يتوافر فيها من مقومات تساعد على تحقيق النمو المتكامل للتلاميذ فالندوات العامة والعروض السينمائية والمجالات والكتب العلمية وحديقة المدرسة وجمعيات ونوادي العلوم والرحلات التعليمية والهوايات العلمية وغيرها يمكن أن تهيئ فرصاً للتربية العلمية تكون مكملة للخبرات التي يكتسبها التلميذ في الفصل ومدعمة له مما قد يؤدي إلى تنمية قدرات الإبداع والموهبة العلمية عند التلاميذ.

ولقد حدد فؤاد أبو حطب 1994 أهم الشروط التي تهيئ للتلاميذ فرصة للإبداع في البيئة المدرسية وهي التحرر من التوتر المفرط الناتج عن الفشل في حل المشكلات، ومن الضغوط التي ترمي إلى تبني التلميذ لموقف ثابت لا يتغير، والحاجة إلى أن يتطابق إنتاج التلميذ مع

المعايير التي يحددها مقدماً المعلمون أو المجتمع فالمعلم متغير أساسي في تنمية القدرات الإبداعية والمواهب عند التلاميذ.

معوقات الموهبة في البيئة المدرسية:

- المنهاج التقليدي السائد في البيئة المدرسية ونقص الإمكانيات والمناهج الدراسية التي لا تلبي حاجات التلاميذ ومواهبهم ولا تتحدي تفكيرهم، و طرائق التدريس التي تركز على نشاط المعلم في التلقين وتتجاهل أفكار التلاميذ ومواهبهم مما تعوق في تنمية الموهبة لدى الأطفال الموهوبين.
- أساليب التقويم المتبعة حالياً في مدارسنا تركز على حفظ المعلومات واسترجاعها كمعيار للنجاح وتهمل قياس القدرات العقلية العليا وتتجاهل الأفكار الجديدة واقتراح الحلول الجديدة القائمة على المنافسة مما تعرقل موهبة الطفل.
- عدم تشجيع المعلمين لأفكار التلاميذ والأطفال ومبالغتهم في النقد ونقص الثقافة وعدم تحمسهم واهتمامهم لأي فكرة أو موهبة جديدة لدى الطفل الموهوب.
- إلحاح المعلمين على الحفظ والإعادة والتكرار يقتل المواهب ويجمد الإبداع للأطفال.
- المناهج الدراسية الحالية في رياض الأطفال والمرحلة الابتدائية لا تحتوي على موضوعات تنمي الموهبة لدى الطفل الموهوب.

كيف يمكن الكشف عن الأطفال الموهوبين؟

يمكن الكشف عن الموهبة باستخدام أساليب علمية مقننة مثل المقابلات المقننة والملاحظات المنظمة الدقيقة المباشرة وغير المباشرة أو عن طريق:

استخدام مقاييس الميول العلمية في المواد الدراسية.

الميل القهري لدراسة أي مادة دراسية صفة مميزة للطفل الموهوب وقد يبدو هذا الميل في صور مختلفة مثل جمع الصخور والمعادن، جمع الصور، حب الرسم أو الموسيقى، حب الرياضيات، حب العلوم والناحية العلمية، الاهتمام بأفلام الخيال العلمي، أفلام الكرتون، قراءة الطفل للكتب العلمية الصغيرة، الحب إلى الاستطلاع والتجريب.

إن الإغفال عن اكتشاف ومحاولة تنمية الميول والمواهب العلمية لدى الأطفال يعتبر إهمال في حق من حقوق الوطن والمجتمع كما أنه إهمال في حق هذه الفئة المميزة من المجتمع والتي

تتمتع بمواهب خاصة والتي يمكن أن تكون لها شأن كبير حيال قضايا ومشكلات المجتمع وهو إضاعة وإهدار العقلية العلمية في المجتمع التي يمكن أن يكون بينا العالم والمخترع والمكتشف في المستقبل.

مما يضيف إلى صعوبة اكتشاف الموهوبين التنوع الكبير فيما بينهم، وكلما كانت أدوات اختيار الموهوبين دقيقة ومتنوعة كانت البيانات أكثر قيمة ليس فقط في التعرف على الموهوبين ولكن أيضاً في رسم البرامج التي تقدم لها. وهنا يبرز دور المعلم الأساسي في اكتشاف الموهوبين وهذا يتطلب تدريباً وتوجهاً خاصا، وقد يصاحب اختيار الموهوبين اختيار المعلمين وإعدادهم لملاحظة التلاميذ بل وتهيئة المواقف التعليمية التي تسمح لهم باكتشاف الأطفال الموهوبين.

الأساليب العلمية التي يمكن استخدامها في اكتشاف الأطفال ذو المواهب:

- الاستفتاءات المفتوحة النهاية والمغلقة .
- اختبارات الشخصية مثل الميول المهنية.
- مقاييس الميول العلمية.
- اختبارات المهارات اللفظية، الفهم اللغوي، المهارات الحسابية، الذكاء، الاستدلال.
- البطاقات العلمية المضيئة للكشف عن الاطفال الموهوبين.
- الملاحظة المباشرة وغير المباشرة للطفل الموهوب.
- مشاركة الطفل في أنشطة العلوم المختلفة.

دور النشاط العلمي للطفل الموهوب

- إ نماء الميول والمواهب العلمية يترتب على النشاط العلمي خارج الفصل الدراسي إتاحة الفرصة لدى الأطفال الموهوبين لممارسة النشاط المفيد والمثمر لهم في ضوء التطور العصري الحديث الذي يتمثل في تكنولوجيا المعلومات والإنترنت في تدعيم ميولهم العلمية.
- نشر الثقافة العلمية بين الأطفال والتلاميذ الموهوبين من خلال برامج النشاط الدراسي أو الخارجي

- نشر الثقافة العلمية بين الأطفال والتلاميذ الموهوبين من خلال برامج النشاط المدرسي أو الخارجي لكي نعوض النقص في المناهج الدراسية على أن يتسم البرنامج بالمرونة التي تسمح بالربط بينه والتطور العلمي على المستوى المحلي والدولي مع تميز البرنامج بالأصالة والأفكار الجديدة التي تسهم في تدعيم الثقافة العلمية للطفل الموهوب.

تدريب الأطفال ذو المواهب الخاصة على كيفية خدمة البيئة والمساهمة في تطورها ولا يقف الفرد الموهوب موقف المتفرج خارج الحياة بل لابد أن يمارسها ويستفيد من إمكانيات البيئة المحلية، ولا ينبغي أن تقتصر على البرامج على تزويد الأطفال بالمعارف عن أضرار البيئة والبعد عنها، وإنما يقوم النشاط على ربط التعليم بالمجتمع ومشكلاته ومشروعاته ربطاً حقيقياً.

تدريب الأطفال ذو المواهب الخاصة على العمل الجماعي مما يتضمنه من تخطيط مشترك وتبادل الفكر، وأن تتسم المشروعات التي تقدم لها بجماعية التفكير والتخطيط والتنفيذ وهذا يقتضي تغير في أساليب التدريس داخل الفصل الدراسي أو داخل جماعات النشاط العملي الدراسي بحيث تهدف الى تكوين مجال حي يمارس فيه أساليب العمل الجماعي.

ولكي يحقق النشاط العلمي لدى الطفل الموهوب يلزم الالتزام بالمبادئ التالية:-

1- قيمة أي نشاط علمي يقدم للطفل الموهوب لا يتوقف على الهدف من النشاط وتأثيره على النمو العلمي للطفل الموهوب وإنما اختيار النشاط في ضوء أهداف التربية لتنمية الموهبة، ولذا يلزم الابتعاد عن شكلية النشاط الذي لا يتضمن قيم تعليمية حقيقية بحيث يتضمن المشروع الذي يقدم نتائج ملموسة للطفل الموهوب في تطوير مجتمعه.

2- وضع خطة النشاط العلمي للطفل الموهوب في ضوء إمكانيات المدرسة والبيئة وهذا أمر يتطلب أن يكون البرنامج واقعياً قابلاً للتنفيذ.

3- برنامج النشاط الذي يقدم للطفل الموهوب يتسم بالتغير المستمر والتطور في ضوء حاجات الأطفال وأن يكون قادراً على الاستجابة للظروف المدرسية والبيئة في المجتمع.

4- برنامج النشاط الذي يقدم للطفل الموهوب يتسم بالندوات العلمية التي تعود الطفل القدرة على اتخاذ القرار وتجسيد الموهبة وتنميتها. كيف يمكن للطفل الموهوب أن يمارس نشاطه وهوايته؟

يمكن أن يمارس الطفل الموهوب نشاطه من خلال:

الجمعيات أو النوادي العلمية:

والتي يمكن أن تقدم من خلالها الأنشطة التالية الصناعات البسيطة، ممارسة هوايات الرسم والتذوق الفني، نشر الثقافة العلمية عن طريق مجلات الحائط، الأفلام التعليمية والمعارض، المتاحف، ممارسة هواية التصوير، التحنيط، تركيب الأجهزة.

الرحلات والزيارات العلمية:

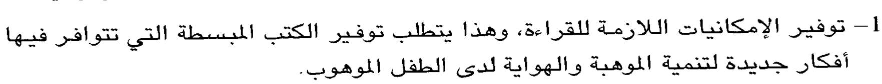
وتهدف توسيع الثقافة العلمية وتوجيههم إلى القراءة الحرة وتدعيم هوايات الرسم والتصوير والشعر والموسيقى من خلال الرحلات في المناطق المختلفة.

الندوات والمسرحيات:

التي تقدم من خلال برامج ثقافية تثير انتباه الأطفال وتنمي الهوايات من خلال أفلام الخيال العلمي التي تدعم الموهبة لدى الأطفال.

القراءة والمكتبة العلمية للطفل الموهوب:

على الرغم من الاهتمام في العصر الحاضر بوسائل الأعلام المرئية والمسموعة واستخدام الكمبيوتر والإنترنت والبريد الإلكتروني في نشر الثقافة العلمية للأطفال وتلاميذ المدرسة الابتدائية إلا أن الكتاب سوف يستمر أداة ووسيلة للتثقيف الذاتي، وقد يظن البعض أن أهمية الكلمة المطبوعة بدأت تقل في العصر الحديث ولكن العكس صحيح فاتساع المعرفة وتطورها المتزايد قد جعل من أي تعليم رسمي غير كاف لإعداد الطفل للحياة دائمة التطور ومتشعبة الأبعاد بالإضافة إلى وسائل الأعلام التي تقوم بدور فعال في هذا المجال إلا أنه دور محدود لاعتبارات معينة مثل الوقت وعدم القدرة على تغطية جميع الاهتمامات وضرورة مراعاة المستويات الثقافية المختلفة مما قد لا يسمح بالتعمق، ومن هنا تأتي أهمية الكتاب الذي ينقل المعرفة لأطفالنا، فالقراءة عادة ومهارة فنحن بحاجة إلى ننمي في أبنائنا عادة القراءة ونعلمهم المهارات التي تسمح لهم بانتقاء الكتاب المناسب وفهمه بسرعة وإتقان واعتبار القراءة الحرة أسلوب للتعلم الذاتي المستمر، وكوسيلة لفهم العالم المحيط، ولعل وضع برنامج لنشر الثقافة العلمية لدى الأطفال الموهوبين عن طريق القراءة الحرة لا يعتبر أمراً صعب المنال ولذا هناك أمور يجب توافرها في هذا البرنامج وهي:



1- توفير الإمكانيات اللازمة للقراءة، وهذا يتطلب توفير الكتب المبسطة التي تتوافر فيها أفكار جديدة لتنمية الموهبة والهواية لدى الطفل الموهوب.

2- تخصيص وقت ضمن الخطة المدرسية للقراءة الحرة في المكتبة وتدعيم مكتبة الطفل الموهوب والهدف تعويد الطفل على تنظيم وقته ليخصص منه وقت للقراءة لتصبح عادة في حياته اليومية.

3- توجيه الأطفال ذو المواهب الخاصة وتشجيعهم على القراءة العلمية الحرة وتدريبهم على المهارات اللازمة والتي تتطلب من المعلم توجيه الأطفال لأهمية القراءة وتنظيم المواقف التي تبين وظيفة القراءة وحثهم على البحث عن الإجابة من المكتبة المدرسية، وعقد مسابقات حول القراءة العلمية الحرة، ولا شك أن أكبر مثل يوجد في مصر " مشروع القراءة للجميع ".

الثقافة ودورها للطفل الموهوب:

أخذت الأمم المتحدة في العقد العالمي للتنمية الثقافية " 1988- 1977" بالتأكيد على الهوية الثقافية بإيجاد الأساليب والطرائق للمحافظة على هذا الشيء النفيس للمجتمع والعمل على عدم اندثاره وضياع معالمه، الأمر الذي يفرض كيفية حماية الهوية الثقافية والمعارف المتقدمة للطفل الموهوب، ومن هنا تكون صلة الطفل بثقافته ولغته أساس لاحترام الذات واحترام الآخرين، ولذا تكون الثقة والاحترام والتفاؤل هي الطبيعة الغالبة على الطفولة والسنوات الدراسية الأولى لكي ترسخ اتجاهات إيجابية متبادلة للطفل الموهوب.

التحول من التعليم المحدود المدى إلى التعلم مدي الحياة:

يشير تقرير منظمة اليونسكو عن التعليم للقرن الحادي والعشرين إلى أن التعلم مدى الحياة هو أحد مفاتيح القرن القادم، فلم يعد العصر أو المستقبل يطبق مفهوماً للتربية التي تقدم للإنسان مرة واحدة وإلى الأبد في مرحلة معينة من العمر بل لابد من تدريب مستمر وتجديد للتعلم طوال عمر الإنسان لحاقاً بالعصر واستجابة لحاجات المجتمع المتجددة وحاجات سوق العمل المتغيرة ومقابلة التحديات التي يفرضها عالم سريع التغير، ويتطلب ذلك إعادة النظر في مفهوم التعليم الرسم والمراجعة الشاملة وتنظيم المراحل التعليمية المختلفة للتعليم بحيث تهيئ فرصاً للانتقال من مرحلة إلى أخرى، وهذا يعني ربط التعليم بالأسرة فيما يعرف بمدارس المجتمع أو المدارس ذات الفصل الواحد الأمر الذي سوف يؤدي

إلى الاستاتكية دون إعمال لديناميكية العقل والإبداع والابتكار في نطاق الخبرات المكتسبة، وهذا ما يتطلبه مفهوم التربية الأساسية من منظور التربية للحياة ولمدى الحياة وعليه فهناك ضرورة للحذر الشديد من تربية غير رسمية تقدم للصغار والكبار بخاصة من وسائل الأعلام.

التربية الصحية والطفل الموهوب:

تمثل برامج التربية الصحية مكانها كإستراتيجية فعالة لتحقيق اكتساب أهم الأهداف الاجتماعية ولقد اقترح في المؤتمر الأوروبي للتربية الصحية 1998 توسيع وتحديد الاستعداد المسبق للتربية الأساسية والتدريب على المهارات الضرورية للصغار والكبار من خلال البرامج الفعالة التي تصاغ جيداً لتغير السلوك الصحي وتعديله وحسن توظيف السلوك الإيجابي، فالتربية الصحية يمكن أن يكون لها دور مضاعف ومهم للأطفال في المجتمع، وعندما تنشط برامج التربية الصحية والغذائية فأن الأطفال الاصحاء ينشطون بفعالية ما اكتسبوا من خلال أسرهم ومجتمعهم كما أن المعلمين يمكن أن يكونوا للصحة والغذاء في المجتمع المحيط تماماً بدورهم في المدارس، وعليه يجب أن يكون هناك مشاركة مستمرة بين التعليم والصحة لتنمية الطفل الموهوب صحياً ونفسياً وعقلياً.

الصفات التي تميز الطفل الموهوب أو المبدع:

هناك بعض الصفات يمكن تحديدها فيما يلي:

1- الثقة في نفسه إلى حد بعيد وقدرته على تحقيق أهدافه.

2- الميل إلى التجديد والتغير وبعده عن الأعمال الروتينية.

3- الميل إلى البحث والتفكير في أمور يصعب التنبؤ بنتائجها.

4- تفضيل العمل بمفرده عن العمل مع غيره.

5- مناقشة ما يصدر آلية من أوامر.

6- يتأمل أفكاره ويتخيلها قبل أن يصر حكمه فيها.

المناهج الدراسية والطفل الموهوب:

الإبداع قدرة وهبها الله للبعض بمقدار أكبر من البعض الآخر، وان من بين الأطفال

والكبار من يمكن أن نقول عنهم أنهم موهوبين في أفكارهم أعمالهم ولكن هل معنى ذلك أن الإبداع موهبة فطرية لا يمكن أن ننميها لأطفالنا؟

هل يمكن للمناهج الدراسية أن تسهم في إنماء الموهبة لدى الأطفال؟

هل يمكن إنماء الموهبة من خلال طرق التدريس التي يستخدمها المعلم؟

إن المستقبل يعتمد على الذكاء والإبداع الإنساني لا على الموارد الطبيعية، ولذا نؤكد على أن تطوير التعليم من أجل بناء إنسان المستقبل يجب أن يبني على تكوين تلك القدرات في إطار يسمح بالتفاعل المستمر بين الفهم العلمي المعاصر والأصالة الثقافية.

إن الاهتمام بتنمية القدرة على الخلق والابتكار لدى أطفالنا مهمة أساسية للمناهج وطرق التدريس، ولذا من المفروض أن نعمل على وضع الطفل الموهوب في البيئة التي تساعده على ابتكار وسائط جديدة ومفاهيم وقيم جديدة صالحة لظروف حياته وبالتالي نستطيع أن نمزج بين القديم والجديد والمبتكر، وهذا يتطلب إتاحة الفرصة للأطفال وتدريبهم على استخدام الأسلوب العلمي في التفكير ورصد الظواهر التي تحيط بهم والمشكلات التي تواجههم والتي يمكن تشخيصها وتحديد أسلوب معالجتها، وإذا نظرنا إلى المتغيرات التي نتوقعها في مجتمعنا خلال التحرك نحو القرن الحادي والعشرين فأننا سوف نجد أن الموهبة والقدرة على التفكير العلمي وقدرة الإنسان على التعبير عن نفسه وطرق تفكيره هي خصائص يجب توافرها في أطفالنا الذين هم رجال المستقبل.

أسلوب التدريس للطفل الموهوب:

يحتاج التعامل مع الطفل الموهوب إلى استخدام المعلم أساليب إبداعية في التدريس وإذا لجأنا إلى تربية الموهوبين بأساليب غير إبداعية إذن لا فائدة من هذه البرامج فالحكمة تقول " فاقد الشيء لا يعطيه ".

إذن موضوع التدريس للطفل الموهوب يحتاج إلى جهد مركز ومنظم وهناك بعض الأسس التي يمكن أن نستند عليها عند استخدام أسلوب للتدريس قائم على الإبداع وتنمية الموهبة وهي:

1- التميز بين المشكلات التي تعطي للأطفال مع التأكيد على وجود اختلاف في الفرص التي تهيئها للتفكير الإبداعي وبهذا نحل الصراع بين فرض المشكلة وحل المشكلة.

2- التميز بين التفكير التباعدي والتقاربي بغرض وجود أساليب مختلفة لتدريس كل منهما فالتفكير التقاربي يركز على اكتساب المهارات المعرفية أما التباعدي يهتم بتنمية الخيال وتجاوز حدود الواقع وكلاهما موجود بدرجات متفاوتة في كل مقرر دراسي .

3- حل الصراع بين الوعي واللاوعي في التفكير الإبداعي فالتفكير الإبداعي يتطلب من ناحية جهد شعوري وتوار الحقائق المعروفة وتطبيق المهارات، واستخدام طرق التعقل والاستدلال والمنطق والتفكير الناقد وهي من جوانب الوعي أو الشعور الإنساني، ومن ناحية أخرى فأن الإبداع يتطلب بعض اللعب النكوص نحو الطفولة وتفضيل الخيال ولو كان جامحا، والتسامح مع اللاعقلانية والغموض وهي من جوانب اللاوعي واللاشعوري الإنساني، ولعل خبراء التدريس يستطيعوا تحقيق التآلف بين الطرفين لتنمية الموهبة لدى الأطفال.

الاتجاهات التربوية الحديثة في تعليم الموهوبين:

تتنوع في الوقت الحاضر البرامج التي تعد خصيصاً للموهوبين، وبعض هذه البرامج لها تاريخ من البحث طوال السنوات الخمسين الماضية وبعضها الآخر ظهر الاهتمام بها في السنوات الأخيرة وقد شملت هذه البرامج.

الإسراع:

يقصد به خفض الحد الزمني الذي يحتاجه الطفل الموهوب لإحراز الأهداف التربوية المحددة للطفل العادي، والسماح للأطفال الموهوبين بالالتحاق المبكر بالمدرسة.

التجميع:

ويقصد به وضع الموهوبين في فصول أو مدارس أو مؤسسات خاصة لها برامج تختلف عن المؤسسات العادية للأطفال العاديين مما يساعد على تقديم منهج ثري بالخيرات يتناسب مع مواهبهم وقدراتهم ويمكنهم من القيام بمشروعات عالية المستوى ويغرس فيهم روح المنافسة التي تبعث على الإتقان والاستمرار في التفوق.

الإثراء:

يقصد به تقديم برامج خاصة لهؤلاء الأطفال تختلف في الكيف والمستوى عن تلك التي

تقدم للأطفال العاديين من خلال مناهج ومواد وخبرات تعليمية وقراءات وأنشطة إضافية مميزة ومتقدمة تتناسب مواهبهم وقدراتهم.

في ضوء ذلك تظهر الحاجة إلى الإرشاد النفسي للموهوبين وذلك لمواجهة حاجاتهم على أساس :

1- أهمية الفرد الموهوب في المجتمع.

2- أهمية دور المعلم الموهوب كمرشد ومصدر لمعلومات الطفل الموهوب.

3- حل المشكلات في ضوء التوافق الاجتماعي للطفل الموهوب.

مقترحات عامة لرعاية الأطفال الموهوبين في المجتمع العربي .

1- الاهتمام بإنشاء مراكز علمية لرعاية الأطفال الموهوبين في المناطق السكنية وفتح بعض المدارس في الفترة المسائية لتكون نواة لصقل المواهب العلمية لدى الأطفال.

2- الاهتمام بتكوين جمعيات أو نوادي أو مراكز للعلوم يمكن أن تساهم في صقل مواهب الأطفال، والقائم بتدريب معلمين لديهم المواهب العلمية أو الثقافية لتكون مسئولة عن تدريب الطفل الموهوب.

3- الاهتمام بالموهبة بمفهومها الواسع كالرسم والنحت والموسيقى والألعاب الرياضية والأشغال اليدوية والخيال العلمي.

4- توفير الإمكانيات المعنوية من تشجيع بالجوائز المادية والرمزية لتنمية روح المنافسة، وإقامة المعارض سنوياً لدى الأطفال الموهوبين في جميع المجالات على مستوى الدولة.

5- إقامة يوم الطفل الموهوب على مستوى العالم العربي.

6- فتح بعض الفصول في المدارس الابتدائية خلال الإجازة الصيفية كنوادي يقوم فيها الأطفال ذو المواهب المتعددة بممارسة أنشطتهم المختلفة ومنح جوائز تشجيعية للمتفوقين منهم.

7- تنظيم برنامج خاص بالأطفال الموهوبين بحيث يتكامل مع البرنامج العام للمناهج الدراسية في المرحلة الابتدائية ورياض الأطفال في العلوم والرياضيات والفنون والتأكيد على استخدام أسلوب حل المشكلات لتنمية التفكير العلمي.

8- فتح قسم بكليات التربية لإعداد معلم للأطفال الموهوبين وتدريبه على الأنشطة العملية والتجريبية لتنمية الطفل الموهوب.

9- إنشاء مراكز متخصصة لرعاية الأطفال الموهوبين مع تخصيص إدارة بوزارة التعليم للمتابعة والأشراف على هذه المراكز ومتابعة الموهوبين حتى يتم إعداد جيل من العلماء يؤمن بأن التفكير هو الطريق الأمثل لإصلاح المجتمع وتطوره ومواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين.

10-الاهتمام بتنظيم برامج تعليمية وثقافية وإبداعية باستخدام الكمبيوتر وتدريب الأطفال الموهوبين مع إشراك الإدارة المركزية للبرامج التعليمية بالتلفزيون وإذاعة الحلقات على الهواء حتى تعطي انطباعاً قوياً لدى أطفالنا.

في ضوء ذلك يمكن أن نحدد معايير لبناء مناهج العلوم التي تؤدي إلى صقل الموهبة العلمية لدى أبنائنا في مجتمعنا العربي في ضوء التوجيهات العالمية لتطوير تدريس العلم وهي:

أولاً: العلم كطريقة للتفكير : Science as away of thinking

ويتم تنمية التفكير العلمي لدى أبنائنا استناداً إلى الجوانب التالية:

أ- الاكتشاف والاستقصاء والعرض من حلال الدروس العلمية والتطبيقية التي تصقل الموهبة العلمية.

ب- التفكير التقاربى والتباعدي Divergent and Convergent من خلال الأنشطة العلمية التي تثير التفكير.

ج- التفكير التحليلي والتركيبي Analytical and Synthetically من خلال القضايا العلمية التي تثير التفكير.

د- التفكير الخيالي والابتكاري Imaginative and Creativeمن خلال المشاكل العلمية والقضايا التي تثير الجدل والخيال العلمي.

ثانياً: تطور الاتجاهات العلمية : Development of Scientific Attitude

يعتمد الاتجاه العلمي على القدرة على رؤية الحقائق الموضوعية والتحرر من الخرافات

والمعتقدات، وإعطاء الدليل على الرأي الموحد، وإعطاء روح الاكتشاف من خلال العقل المفتوح، ولذا يسهم تدريس العلوم في تنمية الاتجاه العلمي ويعطي رؤية علمية للقيم الأخلاقية والثقافية والمجتمعية لدى أبناءنا وصقل مواهبهم.

ثالثاً: العلوم والقيم: Science and Values

اختلاف الثقافات أدى إلى وجود خطر كبير في قيم النظام العالمي في بلاد العالم الثالث، مما قد يسهم في مقاومة التفكير والثقافة العلمية، ولكن نجد أن استمرارية التكنولوجيا والثورة الصناعية أسهمت في تعميق النشاط الإنساني، ولذلك لعب تدريس العلوم دوراً كبيراً لحل المشاكل والقضايا الأخلاقية والإنسانية، لذي يجب أن نسعى من خلال المحتوى العلمي لمناهج العلوم لتنمية القيم العلمية وصقلها لدى أبناءنا.

رابعاً العلوم والمواطنة: Science and Goodcitizen

يهدف تدريس العلوم في دول العالم الثلاث الآن إلى تنشيط الطلاب كمواطنين عن طريق تحسين البيئة وأحوال الحياة والعلاقة بين العلوم والمواد التعليمية للمساعدة في معالجة الفروق الفردية في حياتنا اليومية، ويمكن لبعض القضايا التي تنتشر الآن على مستوى العالم المتحضر والنامي من المخدرات والتلوث البيئي، والتي تؤثر على الصحة العقلية للطلاب والتحصيل الدراسي لذا يجب التعرف على هذه المشاكل، والقدرة على إيجاد الأسلوب العلمي الأمثل في التفاعل مع الطلاب داخل المدرسة والتأكيد على القدرة على اتخاذ القرارات لذا تتحدد أبعاد تدريس العلوم في المحتوى الذي يقدم لمعلمي العلوم مما قد يسهم في معالجة النواحي المختلفة في حياتنا والمعايشة مع البيئة ويؤدي إلى صقل المواهب العلمية لدى أبناءنا.

معايير تدريس العلوم التي تسهم في صقل الموهبة والإبداع لدى أبناءنا من خلال مناهج العلوم.

1- التأكيد على دور تدريس العلوم من خلال التخطيط الذي يعتمد على الملاحظة العلمية والأمثلة المفتوحة المنبثقة من الحقائق والظواهر والعمليات الضرورية في حياتنا، والتي تسهم في تنمية التفكير العلمي للطلاب، واستخدام الموديولات التعليمية لمعالجة الفروق الفردية بين الطلاب لإعطاء حالة من الاتزان لمواجهة المستقبل.

2- التربية العلمية في القرن الواحد والعشرين سوف تركز على أمرين هما عمليات العلم،

وطرق العلماء في البحث والتفكير، ويقترح تقرير اليونسكو أربع مبادئ للتربية للقرن الواحد والعشرين وهما:

التعلم للمعرفة	Learning to Know
التعلم للعمل	Learning to do
التعلم للتعايش معاً	Learning to live together
التعلم من أجل البحث في الذات وتقبل القيم	Learning to search the inner self universal values.

3- يهدف تدريس العلوم إلى تحديد الأهداف الموضوعية أو الإجرائية التي تستخدم في حل مشاكل الحياة العلمية، والتي تعتمد على الاكتشاف والمعرفة العلمية وتجهيز المعلومات Information processing لتنمية التفكير الابتكاري والذي يعتمد على المفهوم المفتوح في تطور برامج العلوم والمهارات العلمية التي تشمل الملاحظة، وتكوين الفروض والاستدلال والمبادئ العامة وتكوين النماذج العلمية.

4- يهدف تدريس العلوم إلى تفهم الأسس العلمية Comprehension of fundamentals of science التي تستخدم في الحياة اليومية من خلال دراسة التطبيقات العلمية، وتقديم التحليل والممارسة التي تعطي الرؤية على اتزان سلوك الطلاب من خلال المفاهيم العلمية وعمليات العلم والجوانب الاجتماعية والثقافية والأخلاقية للعلم ولذا يجب أن يعكس تطوير مناهج العلوم من خلال الاهتمام بفهم العلم والتكنولوجيا والتطبيقات التي تعكس القدرة المتنوعة للمفاهيم والمهارات والمواقف المختلفة.

5- يهدف تدريس العلوم إلى إعداد الطلاب ذو المواهب العلمية، وتوليد أفكارهم التي تتمثل في الفهم ومعالجة القضايا والمستحدثات العلمية التي تثير التفكير وتصقل الموهبة العلمية.

6- اختلاف الخبرات ومحتوى التعلم، يمكن أن يستخدم المعلم مداخل تكون مناسبة للطلاب ذوي القدرات والاهتمامات ويتصح من خلال:

- احترام رؤية الآخرين وتشجيعهم على التحدي الحقيقي والتعامل مع جماعة العمل.
- السماح بالتفكير والمهارات العقلية التي تلزم لتعديل السلوك.



- مدخل حل المشكلات والاكتشاف مداخل أساسية للتعلم.
- العمل والتعلم من خلال البيئة يسهم في زيادة الاهتمام والمساعدة من أجل تنمية القيم الأخلاقية.

7- النشاط الذي يتم خارج الفصل الدراسي من معارض العلوم، نوادي العلوم، المتاحف العلمية والرحلات العلمية تعمل على صقل المواهب العلمي لدى أبناءنا ومن مميزات ذلك:

- استخدم المعلومات بصورة وظيفية تخدم البيئة وتعمل على الإبداع لدى الطلاب.
- التشجيع على عمل الفريق.
- الاتصال بين الشباب والعلماء في مؤسسات البحث العلمي والصناعي.
- تبسيط العلوم.

لذى يتطلب ذلك تنفيذه من خلال مناهج العلوم التي تسمح بإثارة الطلاب ذوي الاهتمام والموهبة والتأكيد على الاكتشافات التي أسهمت في تطور البيئة والمجتمع.

8- يؤكد الاتجاه الحديث في تدريس العلوم على التجريب فالدراسة العملية هي إحدى الوسائل لاكتساب الخبرة المباشرة لما لها من أهمية تعلم المفاهيم العلمية والدراسة المعملية ترتبط بمبدأ التعلم عن طريق الممارسة، حيث يكون المتعلم نشطاً إيجابياً ومتفاعلاً مع الموقف، مما يكون لذلك أثر في تعلم الطلاب ولذلك فأن الاتجاه الحديث يرى أنه لكي يتعلم الطلاب كيف يفكر العلماء فلابد أن يمارسوا العمل المعملي فكراً وتطبيقاً بغرض فهم العلم مادة وطريقة.

9- الاهتمام بالتطبيقات العلمية التي تهتم بمجال التكنولوجيا الحيوية وتنمية الوعي الأخلاقي نحو قضايا التكنولوجيا الحيوية وزيادة الاهتمام بالتكنولوجيا الحيوية من خلال نوادي العلوم والقنوات التعليمية بهدف صقل الموهبة والإبداع لدي أبناءنا الطلاب الموهوبين علمياً.

10- دراسة الموضوعات المنظمة التي تهتم بالتربية الوقائية من خلال مناهج العلوم التي تثير الجدل والتفكير وتسهم في صقل المواهب لدى أبناءنا مثل قضايا الاستنساخ ونقل الأعضاء.

11- يؤكد الاتجاه الحديث على تطبيق المعرفة العلمية والمهارات العلمية لتنمية القدرة على

اتخاذ القرار لدى الطلاب في قضايا البيئة، والتأكيد من خلال المحتوى العلمي الذي يهدف إلى صقل الموهبة العلمية من خلال التساؤلات التالية أين نعلم ؟ ما المحتوى التدريسي؟ كيف ندرس؟

12- يؤكد الاتجاه الحديث على الاهتمام بمجال الرحلات العلمية ودورها في تدريس العلوم مما يؤدي إلى زيادة دافعية المتعلم وتحسين مستواه الدراسي، والتأكيد على التكامل بين الرحلات العلمية وورش العمل والاهتمام بالأنشطة التجريبية التي تثير دافعية المتعلم وصقل موهبتهم العلمية.

في ضوء ما سبق نجد أن العالم يشرف على مرحلة جديدة هي ثورة المعلومات التي تعتمد في المقام الأول على القدرة الذهنية وليس قوة المعدات، مما يعطي العالم العربي ميزة كبرى من تجاوز الضعف التكنولوجي في التصنيع، ولكي يتمكن العالم العربي من هذا التحدي فأنه يلزم إعداد أجيال جديدة واعية تألف التكنولوجيا وتتعامل مع المعلومات بطلاقه وتنمي التفكير بأسلوب علمي منظم مبني على التجربة والمشاهدة والاستنتاج.

لذا فأن أزمة التعليم في العالم العربي وثورة المعلومات والتقدم التكنولوجي في العالم تفرض علينا أن نتحرك بسرعة وفاعلية للإصلاح الجذري للتعليم، فلقد أصبح التغير والتقدم المتسارعين من السمات البارزة لعالمنا المعاصر على مستوى التنظير في العلم أو التطبيق في مختلف منا شط الحياة، ولذا جاء المؤتمر الدولي الأخير والذي نظمته منظمة اليونسكو بعنوان العلوم للقرن الحادي والعشرين استجابة لما ينادي به التربويون بضرورة وضع رؤية مستقبلية لتدريس العلوم والتربية العلمية، ولقد أطلقت منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة المشروع 2000 الذي يركز على التدريس المتكامل للعلوم والتكنولوجيا وعلى أهمية الوعي بمستحدثات التربية العلمية وتدريس العلوم على تضمين مناهج العلوم بعدد من الموضوعات التي لها تأثير على حياة المجتمع كالمياه والطاقة والتلوث والصحة.

والاهتمام بالقضايا الاجتماعية المتصلة بالعلوم مما تسهم في ارتقاء المتعلم علمياً وثقافياً، وكان من نتائج ندوة التربية العلمية التي عقدت في القاهرة 1996 عن متطلبات التنمية في القرن الحادي والعشرين أن مدارس التعليم يجب أن تستوفي للمتعلم مقومات الثقافة العلمية وإعداد المواطن المثقف علمياً لذا نقترح عمل مشروع علمي لمحو الأمية العلمية في العالم العربي بغرض صقل المواهب لدى أبنائنا تحت مسمى العلوم لكل طفل عربي لخلق جيل من العلماء والموهوبين يسهم في تطوير المجتمع العربي يستند على المعايير والاتجاهات الحديثة السابقة والتي تؤكد على:

- المعلومات العلمية وظيفتها في الحياة اليومية وتقديم حلول المشكلات العلمية والبيئة وصقل الموهبة والإبداع العلمي لدى أبنائنا في العالم العربي.
- تقديم التقنيات الحديثة والاعتماد على الأنشطة العلمية والتطبيقية لتنمية مهارات أسلوب حل المشكلات والقدرة على اتخاذ القرار لصقل الموهبة العلمية لدى المتعلم في مدارسنا بالعالم العربي.
- اكتساب المعرفة العلمية المنظمة وتحديد المفاهيم الوظيفية والاهتمام بعلوم الحياة والفضاء والأرض واكتشاف العلوم بغرض فهم الأفكار والقدرة على إيجاد الحلول وتنمية القدرة على التفكير العلمي للطلاب.
- تنمية الوعي الأخلاقي والديني بمستحدثات التكنولوجيا الحيوية مثل الاستنساخ والعلاج بالجينات ونقل الأعضاء من منطلق الاهتمام بالعلوم.
- إعطاء الطلاب العلوم البحتة في ضوء احتياجات المجتمع وإدخال عمليات الأمان والقضايا البيئية بغرض تنمية الملاحظة العلمية التي تسهم في تنمية التفكير العلمي وصقل المواهب لدى أبنائنا.
- استخدام المعرفة الوظيفية من خلال البيئة والتي تفيد في حل المشاكل وقضايا العلم والمجتمع وتدعيمها في مناهج العلوم مما سوف تسهم في تنمية القدرة على التفكير واتخاذ القرار بهدف صقل المواهب لدى أبنائنا.



المراجع



المراجع



- ابراهيم بسيوني عبده، فتحي الديب: تدريس العلوم والتربية العلمية. القاهرة، دار المعارف 1991.
- أحمد خيري كاظم، سعد يسي، تدريس العلوم، القاهرة، دار نهضة، مصر 1974.
- أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا العلم. مجلة شهرية - العدد 151- القاهرة 1989.
- السيد محمد الشيخ، فعالية استخدام خريطة المفاهيم (لمنظم متقدم ومتأخر) في علاج الفهم الخاطئ للمفاهيم العلمية لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي. رسالة دكتوراه غير منشورة - كلية التربية- جامعة طنطا 1995.
- جابر عبد الحميد جابر: سيكولوجية التعلم ونظريات التعليم، الكويت، دار الكتاب الحديث، 1989.
- حسن حسين زينون، طبيعة العلم. الإسكندرية، دار المطبوعات، 1982.
- رشدي طعيمة: تحليل المحتويات في العلوم الإنسانية، القاهرة، دار الفكر العربي 1987.
- رشدي لبيب: معلم العلوم، القاهرة، دار المعارف، 1986.
- نمو المفاهيم العلمية، القاهرة، الأنجلو، 1974.
- صبري الدمرداش، الطرائف العلمية- القاهرة- دار المعارف- 1985.
- دوت. بيرد. جان بياجيه وسيكولوجية نمو الأطفال. ترجمة فيولافارس البيلاوي. القاهرة. الأنجلو 1976.
- سيد محمد غنيم. النمو العقلي عند الطفل في نظرية جان بياجيه، الجزء الأول، حوليات كلية الأدب، جامعة عين شمس، مجلد 13، 1970.
- سيد محمد غنيم، النمو العقلي عند الطفل في نظرية جان بياجيه، الجزء الثاني، حوليات كلية الأدب، جامعة عين شمس، مجلد 14، 1973.

- سامية محمد أبو اليزيد موسى. مراحل النمو العقلي في العلوم لدى طلاب الصف السادس الابتدائي في مدارس منطقة ادارة طنطا التعليمية طبقاً لمراحل النمو العقلي لبياجيه، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية– جامعة طنطا 1982.
- عادل أبو العز أحمد: تحصيل تلاميذ الصف الثاني الثانوي لمفاهيم الكيمياء وعلاقته بمراحل بياجيه للنمو العقلي. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة طنطا 1983.
- عادل أبو العز أحمد: دليل المعلم في تدريس العلوم الجزء الأول المنصورة عامر للطباعة والنشر 1991.
- عادل أبو العز أحمد: تنمية التفكير في العلوم، المنصورة – عامر 1990.
- فتحي الديب: الاتجاه المعاصر في تدريس العلوم. الكويت دار القلم 1974.
- منظمة الصحة العالمية، منظمة الأمم المتحدة للطفولة – أنموذج المنهج المدرسي الصحي ذي المردود العملي للمدارس الابتدائية – مرجع المعلم الوحدات 18-22. الإسنكدرية 1998.
- نقولا شاهين وآخرون: الموسوعة العلمية الميسرة، لبنان ط (2) . 1985.
- وزارة التربية والتعليم : العلوم – الصف الرابع الابتدائي – 1991.
- وزارة التربية والتعليم : العلوم – الصف الخامس الابتدائي – 1991.
- وزارة التربية والتعليم : العلوم والمستقبل – الصف الأول الإعدادي – 1991.
- أحمد فتحي سرور. استراتيجية تطوير التعليم في مصر. القاهرة، الجهاز المركزي للكتب الجامعية والمدرسية، 1987.
- مركز تطوير تدريس العلوم، ورشة عمل حول اكتشاف الشباب ذوي المواهب العلمية ورعايته. جامعة عين شمس، يوليو 1997 أحمد محمود الشايب. تنمية الإبداع في البيئة المدرسية. المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية، ندوة الإبداع والتعليم، إبريل 1989.
- حسن أحمد عيسى. الإبداع والتربية– المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية، ندوة الإبداع والتعلم العام إبريل 1989.

– عبد العزيز السيد. الطلبة الموهوبون في التعليم العام بدول الخليج العربي، أساليب اكتشافهم وسبل رعايتهم. مكتب التربية العربي لدول الخليج العربي، الرياض، 1990.

– صفاء يوسف الأعسر. ورقة عمل حول الموهوبين واكتشافهم. مركز تطوير تدريس العلوم، جامعة عين شم، يوليو 1997.

– فؤاد أبو حطب. التفوق العقلي والموهبة. مركز تطوير تدريس العلوم، جامعة عين شمس، يوليو، 1997.

– عبد السلام عبد الغفار. التفوق العقلي والابتكاري. القاهرة، دار النهضة العربية، 1997.

– إبراهيم بسيوني عميرة (1997) . الموهوبون ورعايتهم. رسالة الخليج العربي، العدد (56)، الرياض.

– عبد السلام عبد الغفار (1997). موهوبون أو متفوقون. مركز تطوير تدريس العلوم، جامعة عين شمس.

– عبد الحكيم بدران (1991) . مناهج العلوم في التعليم العام بدول الخليج العربي ومواكبتها لمتطلبات التطور العلمي والثقافي. مكتب التربية العربي لدول الخليج العربي، الرياض.

– مركز تطوير تدريس العلوم (1997). ورشة عمل حول اكتشاف ذوي المواهب العلمية ورعايته. جامعة عين شمس.

– محمد رفقي عيسى. جان بياجيه بين النظرية والتطبيق. القاهرة، دار المعارف، 1981.

– هنري و ماير30 نظريات في النمو. ترجمة هنري فناوي، القاهرة، الأنجلو، 1981.

- American Association for Advancement of Science (1989). Science for all Americans, Project 2061, Washington, D.C

- Anthony D.F. & Dean L.C. (1998). Science for All Children Elementary School Methods, U.S.A, Waveland Press.

- Croline, Mc. G. Science 1999, Technology and Society. Handbook, The Association for Science Education. Pp. 347- 356.
- Chun, S. (March 1999). Scientific Literacy: An Educational Goal of the of the past two Continues NARST Annual Meeting, Boston, Massachusetts,
- Kalra, R.M. (2000). Popularizing Science in Schools, Delhi : Ram Printograph .
- Leslie, W.T & Rodge, W.B. (1996). Teaching Secondary School Science Strategies for Developing Scientific Literacy, U.S.A: Simon & Schuster Co.
- Richard, H. (1995). ASE Secondary Science Teachers, Handbook, the Association for Science Education, U.K.
- Nictor, Edward & Zormers.(1975) Reading in Science Education in far the elementary school. New York 1972.
- Peteter, Martorella. Concept learning pesing for Instration, New York.
- Piaget, Jean.(1964).Cognitive Development in children: Development and learning Journal of Research in Science Teaching Nol (2),. PP 170-191.